

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Mariana Cézar de Melo

PROPOSTA DE MODELO E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE
NEGÓCIO PARA E-COMMERCE

Florianópolis

2017

Mariana Cézar de Melo

PROPOSTA DE MODELO E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO PARA
E-COMMERCE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação pela
Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Floriano Galimberti

Florianópolis

2017/1

Mariana Cézar de Melo

PROPOSTA DE MODELO E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO PARA
E-COMMERCE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Floriano Galimberti

Banca examinadora:

Prof. Dr. Jean Carlo R. Hauck
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Raul Sidnei Wazlawick
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maurício Floriano Galimberti, pela paciência, compreensão e valiosos ensinamentos ao longo dos semestres.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Jean Carlo R. Hauck e Prof. Dr. Raul Sidnei Wazlawick, por aceitarem avaliar e colaborar com este trabalho.

A todos os professores da UFSC que, através do ensino, contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal.

Ao meu colega de trabalho Álvaro e os colegas de trabalho do laboratório Bridge, em especial o Álvaro, que além de me ajudarem no processo de construção deste projeto foram muito compreensivos durante o mesmo.

Ao Laboratório Bridge, por sempre incentivar os seus colaboradores a estudar e por ceder espaço e maquinário para o desenvolvimento do meu projeto.

Aos meus pais, Aline e Alexandre, pelas lições ensinadas e por sempre acreditarem em mim.

A minha irmã, Sofia, por deixar meus dias mais alegres.

Ao meu namorado, Rodolfo, por todo o amor e apoio, especialmente nos momentos mais difíceis.

As minhas tias, Camile e Francine, por sempre me aconselharem e me darem suporte ao longo desta caminhada.

Aos meus avós, Elsa e Voltaire, por me proporcionarem os meios para alcançar esta graduação e por me acolherem como filha.

Aos pais do meu afilhado, Mairana e Leonardo, por me proporcionarem o melhor presente deste último ano.

A todos os meus amigos, por me ajudaram a passar por esta fase com muita compreensão e carinho.

A todas as outras pessoas que, de alguma forma, ajudaram no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Nos últimos anos, o comércio brasileiro está cada vez mais acirrado e competitivo. Para sobreviver a este cenário, novos tipos de negócio mais econômicos e eficientes ganharam bastante adeptos. Um exemplo é o comércio eletrônico, onde a venda de produtos é feita através de redes de *Internet*. Além de investir em novas áreas de mercado, é necessário também assegurar e otimizar o funcionamento do negócio, de forma a entregar mais qualidade com valor mais acessível ao cliente final. Para isso, muitas organizações aderem a metodologia de gerenciamento de processos de negócio, como forma de ampliar o entendimento do funcionamento da empresa, reduzir o tempo e os recursos gastos entre atividades e aumentar a produtividade. Com essa premissa, o presente trabalho propõe a elaboração de um modelo de processos de negócio que se adeque às necessidades específicas de um comércio eletrônico do setor de moda feminina, para auxílio do planejamento e da gerência das tarefas que o compõe. O desenvolvimento do modelo segue a abordagem BPM (*Business Process Management*) e a BPMN (*Business Process Model and Notation*). O resultado é um modelo dos processos de negócio do comércio, a sua automatização e a simulação do mesmo em uma loja virtual desenvolvida em conjunto ao trabalho.

Palavras-chave: comércio eletrônico, e-commerce, gerenciamento de processos, processos de negócio, modelagem de processos de negócio, BPMN, BPM;

ABSTRACT

In the last few years, the Brazilian market is getting more and more fierce and competitive. In order to survive to this scenario, new business types more economical and efficient have gained a lot of adepts. One example is the e-commerce, where the products sale is done through Internet. In addition to investing in new market areas, it's also necessary to ensure and optimize the business operation, in order to deliver more quality with more accessible value to the final customer. To do this, many organizations adhere to business process management methodology as a way to expand the understanding of how the company works, reduce time and resources spent between activities, and increase productivity. With this premise, the present work proposes the elaboration of a business process model that fits the specific needs of an electronic commerce in the women's clothing sector, to assistant in the planning and management of the tasks that compose it. The development of the model is based on the BPM (*Business Process Management*) approach and the BPMN (Business Process Model and Notation). The result is a business processes model of the e-commerce, its automation and its simulation in a virtual store developed together with this work.

Keywords: e-commerce, process management, business processes, business process modeling, BPMN, BPM;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: ciclo de gerenciamento de processos de negócio (BALDAM, VALLE e SILVA, 2007)	17
Figura 2: exemplo de funcionamento de processo (elaborada pelo autor).....	16
Figura 3: classificação dos processos empresariais (GONÇALVES, 2000)	22
Figura 4: evolução da gestão por processos (elaborada pelo autor).....	24
Figura 5: exemplo de hierarquia empresarial (elaborada pelo autor)	25
Figura 6: exemplo de diagrama (DIAS, 2014)	29
Figura 7: exemplo de mapa (DIAS, 2014)	29
Figura 8: exemplo de modelo (DIAS, 2014)	30
Figura 9: exemplo de processo de negócio privado não executável (elaborada pelo autor).....	36
Figura 10: exemplo de processo de negócio executável (elaborada pelo autor).....	37
Figura 11: exemplo de processo de negócio público (adaptada de Object Management Group, 2013, p. 22)	37
Figura 12: exemplo de processo colaborativo (adaptada de Object Management Group, 2013, p. 23)	38
Figura 13: Modelo Integrado de Comércio Eletrônico (ALBERTIN, 1999)	43
Figura 14: fluxo dos processos de compra e vendas de produtos	72
Figura 15: atividades mínimas necessárias para entregar valor ao cliente - Comprar produto	74
Figura 16: modelagem “To Be” do processo "Comprar produto".....	75
Figura 17: modelagem “To Be” do processo "Realizar pedido".....	77
Figura 18: modelagem “To Do” do processo "Comprar produto".	80
Figura 19: modelagem “To Do” do processo "Receber Produtos".....	82
Figura 20: modelagem “To Do” do processo "Receber Vendas"	83
Figura 21: modelagem de dados da loja online, gerada pelo Opencart	85
Figura 22: painel de controle do administrador no <i>opencart</i>	86
Figura 23: página inicial da loja	87
Figura 24: navegação dos produtos criados na loja.	88
Figura 25: diagrama de ferramentas envolvidas no projeto	90
Figura 26: modelagem de dados feita no <i>Bizagi</i>	92

Figura 27: atividade “Receber Produtos” do processo “Comprar Produto”.	94
Figura 28: atividade “Receber produtos novos” do processo “Receber produtos”.	94
Figura 29: expressão executada ao entrar na atividade "Receber produtos novos".	95
Figura 30: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos novos”.	96
Figura 31: tela de configuração de mapeamento de parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos novos”.	97
Figura 32: tela de configuração de mapeamento de dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos novos”.	98
Figura 33: atividade “Adicionar informações” do processo “Receber produtos”.	99
Figura 34: formulário equivalente da atividade "Adicionar informações".	99
Figura 35: tela de pesquisa de fornecedores	100
Figura 36: tela de adição de fornecedor.	100
Figura 37: atividade “Deletar registros temporários” do processo “Receber produtos”.	101
Figura 38: ação da atividade “Deletar registros temporários”.	101
Figura 39: atividade “Receber produtos modificados” do processo “Receber produtos”.	101
Figura 40: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos modificados”.	102
Figura 41: tela de mapeamento dos parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos modificados”.	102
Figura 42: tela de mapeamento dos dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos modificados”.	103
Figura 43: atividade “Adicionar produtos modificados” do processo “Receber produtos”.	104
Figura 44: expressão executada na atividade “Adicionar produtos modificados”.	104
Figura 45: atividade “Receber vendas” do processo “Comprar Produto”.	105
Figura 46: atividade “Receber Novas Vendas” do processo “Receber Vendas”.	105
Figura 47: expressão executada na atividade “Receber Novas Vendas”.	106
Figura 48: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Novas Vendas”.	107

Figura 49: tela de mapeamento de parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Novas Vendas” .	108
Figura 50: tela de mapeamento dos dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Novas Vendas” .	109
Figura 51: expressão executada na saída da atividade “Receber Novas Vendas” .	110
Figura 52: atividade “Visualizar Vendas Recebidas” do processo “Receber Vendas” .	111
Figura 53: formulário apresentado na atividade “Visualizar Vendas Recebidas” .	111
Figura 54: atividade “Receber Vendas Modificadas” do processo “Receber Vendas” .	111
Figura 55: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Vendas Modificadas” .	112
Figura 56: tela de mapeamento de parâmetro enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Vendas Modificadas” .	112
Figura 57: tela de mapeamento de dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Vendas Modificadas” .	113
Figura 58: atividade “Adicionar Vendas Modificadas” do processo “Receber Vendas” .	114
Figura 59: expressão executada na atividade “Adicionar Vendas Modificas” .	115
Figura 60: atividade “Visualizar Históricos Recebidos” do processo “Receber Vendas” .	116
Figura 61: formulário da atividade “Visualizar Históricos Recebidos” .	116
Figura 62: atividade “Definir limite de verba” do processo “Comprar Produto” .	117
Figura 63: expressão executada na entrada da atividade “Definir limite de verba” .	117
Figura 64: formulário da atividade “Definir limite de verba” .	118
Figura 65: atividade “Mostrar produtos com baixo estoque” do processo “Comprar Produto” .	118
Figura 66: expressão executada na entrada da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque” .	119
Figura 67: formulário da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque” .	119
Figura 68: formulário de adição de produtos da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque” .	120

Figura 69: formulário de pesquisa de produtos da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque”	120
Figura 70: atividade “Definir quantidades” do processo “Comprar Produto”.	121
Figura 71: expressão executada na estrada da atividade “Definir quantidades”	121
Figura 72: formulário da atividade “Inserir quantidades”	122
Figura 73: atividade “Gerar valor total” do processo “Comprar Produto”	122
Figura 74: expressão executada na atividade “Gerar valor total”	123
Figura 75: atividade “Visualizar total de pedidos” do processo “Comprar Produto”.	123
Figura 76: formulário apresentado na atividade “Visualizar total de pedidos”	124
Figura 77: atividade “Avaliar valor da requisição” do processo “Comprar Produto”.	124
Figura 78: formulário da atividade “Avaliar valor da requisição”	125
Figura 79: atividade “Remover produtos” do processo “Comprar Produto”	126
Figura 80: formulário apresentado da atividade “Remover produtos”	126
Figura 81: atividade “Visualizar pedido final” do processo “Comprar Produto”	127
Figura 82: formulário apresentado na atividade “Visualizar pedido final”.	128
Figura 83: atividade “Enviar pedido ao fornecedor” do processo “Comprar Produto”.	128
Figura 84: formulário apresentado na atividade “Enviar pedido ao fornecedor”	129
Figura 85: atividade “Atualizar quantidade de produtos” do processo “Comprar Produto”	130
Figura 86: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Atualizar quantidade de produtos”.	131
Figura 87: tela de configuração de mapeamento de parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Atualizar quantidade de produtos”.	132
Figura 88: : atividade “Diminuir verba” do processo “Comprar Produto”.	133
Figura 89: expressão executada na entrada da atividade “Diminuir verba”	133
Figura 90: atividade “Visualizar Caixa” do processo “Comprar Produto”	134
Figura 91: formulário apresentado pela atividade “Visualizar Caixa”	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: classificação final das ferramentas.....	50
Tabela 2: resultados das análises das ferramentas	53
Tabela 3: buscas realizadas para resultados em português	57
Tabela 4: buscas realizadas para resultados em inglês.....	57
Tabela 5: buscas realizadas para resultados em inglês nos metadados dos documentos da plataforma IEEE Xplore	58
Tabela 6: resultado da seleção de documentos mais relevantes em português	58
Tabela 7: resultado da seleção de documentos mais relevantes em inglês.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: elementos básicos da BPMN	40
Quadro 2: critérios avaliados nas ferramentas	50
Quadro 3: atributos avaliados das ferramentas	51
Quadro 4: termos utilizados nas pesquisas	55
Quadro 5: critérios de inclusão e exclusão dos resultados	56
Quadro 6: descrição do comércio	69
Quadro 7: respostas do questionário apresentado e adaptado por GALIMBERTI (2016)	72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Objetivos	15
1.2. Método de pesquisa	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1. Processos	16
2.2. Gestão de Processos de Negócio (BPM).....	23
2.2.1. Planejamento do BPM	27
2.2.2. Modelagem e Otimização de Processos de Negócio	28
2.2.3. Business Process Model and Notation	34
2.2.4. Elementos BPMN	38
2.2.5. Execução de Processos	41
2.2.6. Controle e análise de dados	41
2.3. Comércio eletrônico	42
2.4. Sistemas BPM.....	46
2.4.1. Bonitasoft.....	46
2.4.2. Bizagi (Modeler e Studio)	46
2.4.3. Orquestra BPM.....	48
2.4.4. jBPM	48
2.4.5. Intalio	49
2.4.6. Análise das ferramentas demonstradas.	49
3. TRABALHOS CORRELATOS	55
3.1. Trabalho 1: Gestão de Processos de Negócio: Um Estudo de Caso da BPMN em Uma Empresa do Setor Moveleiro	59
3.2. Trabalho 2: Protótipo de Um ERP Comercial Utilizando uma Ferramenta BPMS.....	60
3.3. Trabalho 3: Especificação e Modelagem de Processos de Um Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico	61
3.4. Trabalho 4: Using Process Models for the Design of Service-Oriented Architectures: Methodology and E-Commerce Case Study	62
3.5. Trabalho 5: Agricultural e-government services: An implementation framework and case study	63

3.6. Trabalho 6: Adaptive Business Process Modeling in the Internet of Services (ABIS)	64
3.7. Trabalho 7: Service Networks Modelling: An SOA & BPM Standpoint	65
4. MODELAGEM E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO PARA UM COMÉRCIO ELETRÔNICO DE MODA FEMININA.	67
4.1. Descrição do negócio e dos processos.....	67
4.2. Planejamento do BPM.....	70
4.3. Modelagem dos processos	73
4.3.1. Modelagem “To Be”	73
4.3.2. Modelagem “To Do”	78
4.4. Desenvolvimento do comércio eletrônico e do webservice REST	83
4.5. Modelagem de Dados	91
4.6. Automação e Execução do Processos no Bizagi	93
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA ATIVIDADES DO BPM	145
ANEXO B – GUIA RÁPIDO DA NOTAÇÃO BPMN	146
APÊNDICE A – MODELAGENS “TO BE” DOS PROCESSOS.....	147
APÊNDICE B – MODELAGENS “TO DO” DOS PROCESSOS	154
APÊNDICE C – CÓDIGO FONTE DO WEBSERVICE DESENVOLVIDO	161
APÊNDICE D - EXECUÇÃO DOS PROCESSOS NO OPENCART	165
APÊNDICE E – ARTIGO DO TCC	181

1. INTRODUÇÃO

Devido à dificuldade de exportação de produtos brasileiros, por conta de tarifas muito altas, políticas de comércio demasiadamente burocráticas (CNI, 2016) e uma crescente competitividade com produtos importados mais baratos (BURIL, 2011), o comércio brasileiro encontra-se em desaceleramento quando comparado a períodos semelhantes passados (IBGE, 2016). Com a necessidade de aumentar a competitividade externa e interna, um novo tipo de comércio ganhou muitos adeptos: o comércio eletrônico.

Um comércio eletrônico pode ser definido como um negócio onde a compra e a venda de serviços, informações e produtos ocorrem através de redes de computadores (ALBERTIN, 1999), mais comumente, a Internet. Segundo relatório da Mintel sobre *e-commerce* no Brasil, o comércio eletrônico cresceu R\$ 36,2 bilhões entre os anos de 2008 e 2013 e é previsto um crescimento de 130% entre os anos de 2013 a 2018. Esta nova modalidade é extremamente atrativa para empresários e pessoas que querem abrir o próprio negócio, pois necessita de baixa mão de obra e investimento. É atrativo também para os clientes, que podem comprar seus produtos com comodidade e preços mais acessíveis, uma vez que os produtos não possuem os custos que as lojas tradicionais têm (pagamento de aluguel, funcionários, reformas, etc.).

Mesmo com um grande potencial, o tempo médio de vida de um comércio eletrônico, no Brasil, é de três meses. Um dos fatores apontados para esta curta sobrevivência no mercado é a falta de planejamento (E-COMMERCE BRASIL, 2014). Segundo DINIZ (1999), a consolidação do comércio eletrônico enfrenta uma barreira organizacional. Por ser um tipo de comércio distinto, ele exige uma gerência administrativa diferente da tradicional e uma estratégia de negócios bem definida, que possa integrar as tecnologias utilizadas à organização. Além disso, é de suma importância que a qualidade do serviço (especialmente a parte da entrega e armazenamento do produto) seja garantida, a fim de ganhar a fidelidade da clientela.

Pensando no contexto acima, a questão que orienta este trabalho é se existe um modelo de processos de negócio que englobe as necessidades de um comércio do tipo eletrônico, de forma que possa ser usado como base para construção de modelos específicos para cada área, e que aumente as expectativas de sucesso do negócio.

Para otimizar e conhecer o funcionamento da gestão administrativa do negócio e promover melhorias na eficiência de seu funcionamento, muitas organizações estão investindo no gerenciamento de processos de negócio (SINUR, SCHULTE, *et al.*, 2012). Estes, fundamentais para modelar o funcionamento da organização, são a essência de suas atividades e são peculiares de cada empresa (GONÇALVES, 2000). Segundo o artigo da *PerformanceThroughProcess*, é imprescindível que uma organização invista na melhoria de seus processos se quer atingir melhor desempenho, maior competitividade e sucesso no mercado.

É com essa premissa que o presente trabalho propõe uma modelagem dos processos de negócio de um comércio eletrônico, voltada ao escopo e às necessidades de sua estrutura. Para isso, serão utilizados conceitos da Gestão de Processos de Negócio (ou *Business Process Management*) e a notação de modelagem *Business Process Model and Notation* (BPMN). Além da modelagem, é desenvolvida também a automatização do modelo proposto e a aplicação do mesmo em um estudo de caso com um comércio eletrônico focado em produtos de moda feminina, que foi desenvolvido juntamente com o projeto.

O trabalho é dividido em seis capítulos. O primeiro apresenta uma introdução sobre o tema abordado, além dos objetivos do trabalho e o método de pesquisa utilizado para realizá-lo. O capítulo 2 exhibe conceitos para compreensão do trabalho em sua totalidade. São apresentadas definições de: processos, gestão de processos de negócio, comércio eletrônico e sistemas BPM. Já o terceiro capítulo traz um compilado de trabalhos com a temática relacionada ao deste documento. No capítulo 4 é apresentado o desenvolvimento das modelagens dos processos de negócio criadas para o comércio eletrônico na área de moda feminina, a automação e a execução das mesmas. Por fim, o capítulo 5 dispõe as conclusões resultantes do trabalho.

1.1. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor um modelo de processos de negócios e sua automatização para otimizar e aumentar a eficiência do funcionamento de comércios eletrônicos. O modelo é validado em um comércio eletrônico do setor de moda feminina. Mais especificamente, os objetivos específicos da pesquisa podem ser listados como:

- Identificar o fluxo, os principais problemas e os processos chave do comércio eletrônico.
- Criar um modelo de processos de negócios que se enquadre no contexto do comércio eletrônico.
- Automatizar os processos do modelo criado.
- Executar os modelos criados em uma loja virtual.

1.2. Método de pesquisa

Segundo os conceitos de FONTANELLES, SIMÕES, *et al.* (2009), o presente trabalho é uma pesquisa tecnológica (produção de conhecimentos científicos para aplicação prática), qualitativa (indicadores descritivos e interpretativos) e exploratória (busca de subsídios no tema escolhido para refutar o trabalho desenvolvido).

Primeiramente, é realizado um estudo literário sobre conceitos relacionados à processos de negócio e seu gerenciamento; modelagem de processos de negócio e a BPMN. Além destes conceitos, um estudo sobre comércio eletrônico é feito para recolher informações de seu funcionamento.

Em seguida, é feito o desenvolvimento do modelo, onde o ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócio escolhido foi o de BALDAM, *et al.* (2007), que pode ser visualizado na figura 1, com modificações de GALIMBERTI (2016).

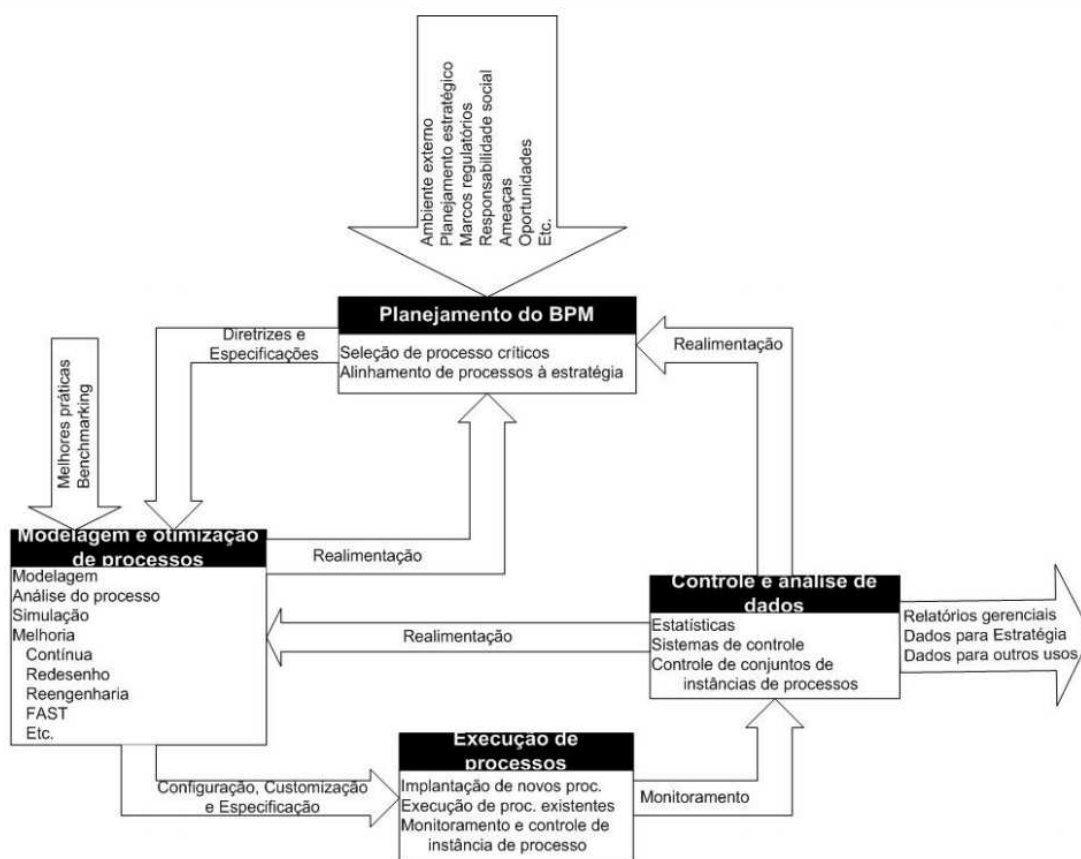


Figura 1: ciclo de gerenciamento de processos de negócio (BALDAM, VALLE e SILVA, 2007)

O ciclo de vida do gerenciamento apresentado consiste nos passos que são seguidos neste projeto para realizar o estudo de caso:

- Planejamento do BPM: consiste na definição dos processos que são relevantes para a organização, verificação de falhas e erros nestes processos e definição das soluções a serem tomadas.
- Modelagem e otimização de processos: se resume aos processos que fazem parte do funcionamento atual do negócio (*"As Is"*) e a proposta de modelagem que deverá ser feita para o futuro, com as melhorias feitas para minimizar as falhas apontadas na primeira etapa (*"To Be"*).
- Execução de processos: preparo da implementação seguido da execução dos processos. Treinamentos e aquisição de equipamentos e softwares (quando necessário) são incluídos nesta etapa.

- Controle e Análise de Dados: consiste no gerenciamento e supervisão dos processos, com uso de indicadores e outros recursos, para averiguar o funcionamento do modelo.

Em seguida, a nova proposta de modelo é aplicada em uma loja virtual de roupas femininas e os resultados são analisados e avaliados para identificar o sucesso, ou não, do modelo.

Cada etapa do projeto foi documentada em relatórios, para que o orientador pudesse acompanhar todos os passos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados conceitos relacionados ao escopo do trabalho, principalmente definições pertencentes à *Business Process Management* e apresentação de ferramentas BPM.

2.1. Processos

Conforme o documento ISO/IEC/IEEE 29119-1 (2014) define, um processo é um conjunto de atividades relacionadas, ou que interagem entre si, transformando entradas em saídas. As entradas podem ser bens materiais, mão-de-obra, informações, conhecimentos, etc. As saídas podem ser produtos, serviços ou informações.

Mais especificamente, segundo MATTOS (2013), um processo é uma atividade que recebe uma entrada (um input), agrega valor a ela e gera uma saída (output) para um cliente (externo ou interno). Para isso, são utilizados recursos da organização. Além disso, um processo deve possuir início e fim bem definidos. O processo é controlado pelo seu feedback, que pode ser: revisões; reclamações e sugestões do cliente; relatórios internos; indicadores definidos; etc.

Para ilustrar melhor os componentes de um processo, é mostrado um exemplo na figura 2.

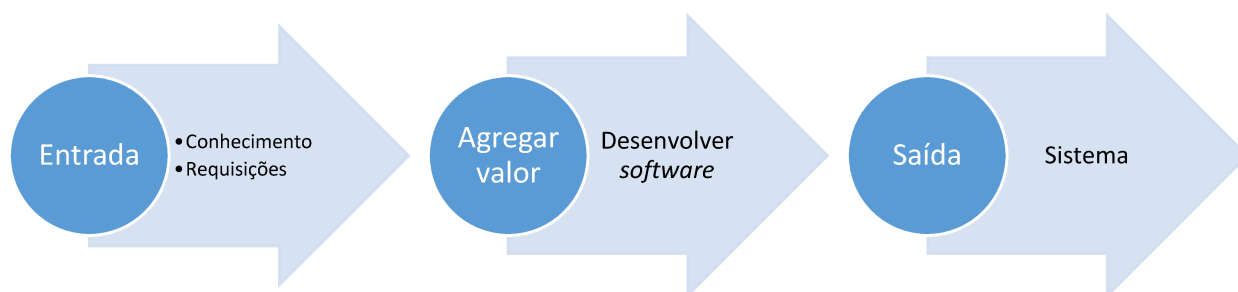


Figura 2: exemplo de funcionamento de processo (elaborada pelo autor)

No exemplo ilustrado acima, a entrada do fluxo é o conhecimento necessário para o desenvolvimento do software e as requisições do cliente. Com o apoio dos recursos (local de trabalho, equipamentos e tecnologias, recursos humanos, etc.) é

possível realizar o processo “Desenvolver *software*”, que agrega valor às entradas, transformando-as na saída (um sistema).

O funcionamento de uma organização pode ser resumido em processos de trabalho.

“Não existe um produto ou um serviço oferecido por uma empresa sem um processo empresarial. Assim como não faz sentido a existência de um processo empresarial que não ofereça um produto ou serviço” (GONÇALVES, 2000).

Entretanto, os conceitos apresentados acima são muito triviais para o estudo proposto e não englobam todas as situações possíveis para processos organizacionais. Os processos fabris são facilmente identificados e definidos, mas os fluxos de trabalhos nos escritórios são um pouco mais difíceis de se observar. Por exemplo, é comum que em empresas tecnológicas existam processos intermediários com duração limitada e execução em diferentes momentos (como capacitação de pessoas, desenvolvimento de certo módulo de um sistema, redesenho de identidade visual, etc.). Segundo GONÇALVES (2000), nem sempre os processos empresariais são formados de atividades realizadas em uma sequência lógica, com inputs, outputs, começo e fim. Alguns processos não têm início e fim claros; fluxos bem definidos e não precisam ser realizados em uma sequência determinada. Ainda segundo o autor, muitas vezes é melhor organizar os processos por etapas invés de tarefas sequenciais, desta forma abrangendo mais contextos. Existem processos que tem fim indeterminado, como a criação de uma rede de lojas ou o processo de melhoria contínua de uma empresa. Portanto, um conceito mais abrangente e acurado é a definição de processo como qualquer trabalho que seja recorrente; afete algum aspecto da capacitação da empresa; possa ser realizado de várias maneiras distintas com resultados diferentes, em termos da contribuição que pode gerar com relação a custo, valor, serviço ou qualidade; e envolva a coordenação de esforços para a sua realização (KEEN, 1997). Ou seja, os processos empresariais são atividades coordenadas que envolvem pessoas, procedimentos, recursos e tecnologia (MALHOTRA, 1998).

Conforme ADAIR, et al.(1996) apresenta, a maioria das empresas possuem quatro processos empresariais principais:

- Processo de confecção do produto.

- Processo de geração de pedidos.
- Processo de execução de pedidos.
- Processo de atendimento ao cliente.

Isso não significa que as organizações não possuam outros processos importantes, apenas que os principais (aqueles nos quais a empresa depende substancialmente para proporcionar valor ao cliente e sobreviver no acirrado mercado) são esses quatro e, portanto, os restantes dos processos fazem parte ou servem de apoio aos principais.

Quanto à granularidade dos processos, segundo HARRINGTON (1991), os mesmos podem ser decompostos em:

- Macroprocesso: envolve mais de uma atividade da organização (operações têm impacto significativo nos demais processos). Alguns macroprocessos precisam ser divididos em subprocessos.
- Subprocesso: divisões do macroprocesso com objetivos específicos, organizadas seguindo linhas funcionais (recebem entradas e geram saídas em um único departamento)
- Atividades: divisões do subprocesso pelas atividades executadas.
- Tarefas: passos de um processo, nível mais detalhado que as atividades.

Tendo estas definições em mente, segundo GONÇALVES (2000), podemos definir os processos organizacionais em três categorias:

- Processos de negócio (ou primário): caracterizam a atuação da empresa em espectro macro e não são suportados por outros processos internos.
- Processos de apoio (ou de suporte): centralizados na organização e no funcionamento organizado dos vários subsistemas da organização, em busca de um desempenho geral.
- Processos gerenciais (ou de gestão): objetivam os gerentes e suas respectivas relações, incluem ações de medição e ajuste do desempenho da organização.

Os processos primários possuem uma interação direta com o cliente final da empresa. Já os processos de suporte não, e servem de apoio aos primários, garantindo que sejam executados. Os processos de gestão são responsáveis por garantir que ambos os outros estejam funcionando corretamente.

Como exemplo de um comércio eletrônico, um processo primário é “Vender produto”, um de suporte é “Verificar estoque” e um gerencial é “Monitorar vendas”. Na figura 3 podemos visualizar a classificação dos processos organizacionais.

Processos	Tipo (a)	Capacidade de geração de valor (b)	Fluxo básico	Atuação (c)	Orientação (d)	Exemplo
De negócio (de cliente)	De produção física	Primários	Físico	Transformação	Horizontal	Fabricação de bicicletas
	De serviço	Primários	Lógico	Transformação	Horizontal	Atendimento de pedidos de clientes
Organizacionais (apoio aos processos produtivos)	Burocráticos	De suporte	Lógico	Integração horizontal	Horizontal	Contas a pagar
	Comportamentais	De suporte	Lógico	Não se aplica	Não definida	Integração gerencial
	De mudança	De suporte	Lógico	Não se aplica	Não definida	Estruturação de uma nova gerência
Gerenciais	De direcionamento	De suporte	De informação	Integração horizontal	Vertical	Definição de metas da empresa
	De negociação	De suporte	De informação	Integração horizontal	Vertical	Definição de preços com fornecedor
	De monitorização	De suporte	De informação	Medição de desempenho	Vertical	Acompanhamento do planejamento e orçamento

Figura 3: classificação dos processos empresariais (GONÇALVES, 2000)

Para o presente trabalho, são aprofundados os conceitos e definições do processo de negócio, o qual é mais utilizado.

Um processo de negócio é um conjunto de um ou mais procedimentos vinculados ou atividades executadas seguindo uma ordem predefinida que, coletivamente, compreendem um objetivo de negócio, normalmente dentro de uma organização que define funções e relações funcionais (CHINOSI e TROMBETTA,

2012). Os processos de negócio são compostos por cinco características (LIN, YANG e PAI, 2002):

- Possuem clientes;
- São compostos por atividades;
- Essas atividades são voltadas a criar valor aos clientes;
- Essas atividades são operadas por atores (humanos ou máquinas);
- Podem envolver mais de uma unidade organizacional responsável por todo o processo.

Além disso, os processos de negócios possuem algumas conformidades que ajudam a identificá-los (CARRARA, 2007):

- Complexos e logotipados;
- Dinâmicos;
- Distribuídos amplamente (utilizam múltiplas ferramentas em diferentes plataformas tecnológicas);
- Automatizáveis;
- Dependentes de tecnologia;
- Dependentes de julgamento e apoio da inteligência humana;
- Necessitam de coordenação: não são visíveis e explícitos.

Como o artigo da *PerformanceThroughProcess* (2011) pontua, os processos de negócio são a essência da existência de uma empresa. Para tornar uma organização mais rentável, competitiva e eficiente é necessário entender os processos de negócio da mesma. Neste momento, o processo de negócio pode ser definido como “qualquer série de atividades que produzem um resultado para satisfazer um cliente” (PERFORMANCE THROUGH PROCESS, 2011). É importante ressaltar que o cliente aqui dito não é necessariamente o cliente final e sim o qual será beneficiado pelo resultado do processo.

2.2. Gestão de Processos de Negócio (BPM)

A maneira como as empresas são gerenciadas mudou muito nas últimas décadas. A gestão por processos que está sendo consolidada atualmente é fruto de várias evoluções de outros modelos gerenciais. Antes de iniciarmos os conceitos de gestão por processos, é importante conhecermos a sua evolução. Na figura 4 podemos observar a *timeline* da evolução da gestão por processos:

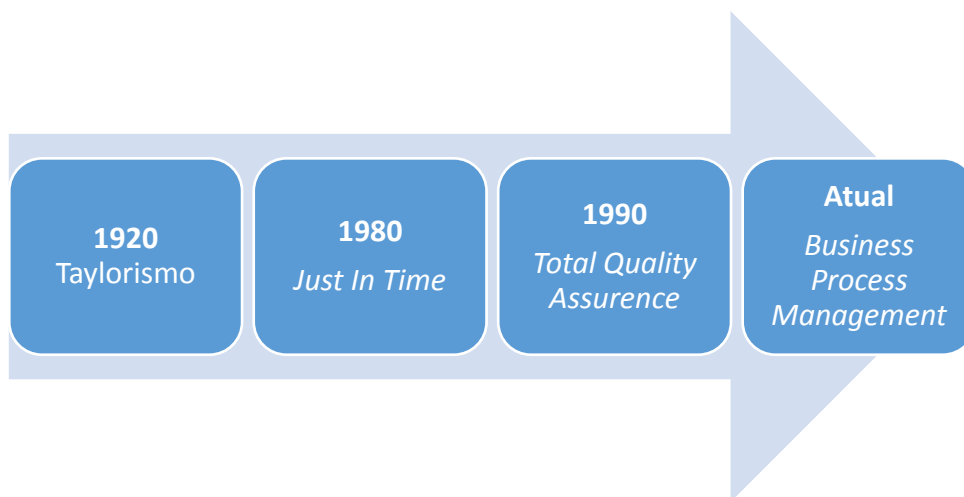


Figura 4: evolução da gestão por processos (elaborada pelo autor)

A gestão funcional foi a forma organizacional predominante do século XX: nela, as empresas se dividem em unidades funcionais verticais isoladas umas das outras, operando em paralelo e sem muita interligação. Neste modelo, os processos precisam atravessar as fronteiras entre os silos funcionais e acabam perdendo tempo, qualidade e capacidade de demanda. As empresas eram projetadas com base em uma visão restrita que abrangia apenas a sua própria realidade interna (GONÇALVES, 2000). Um exemplo de gestão funcional pode ser visto na figura 5.

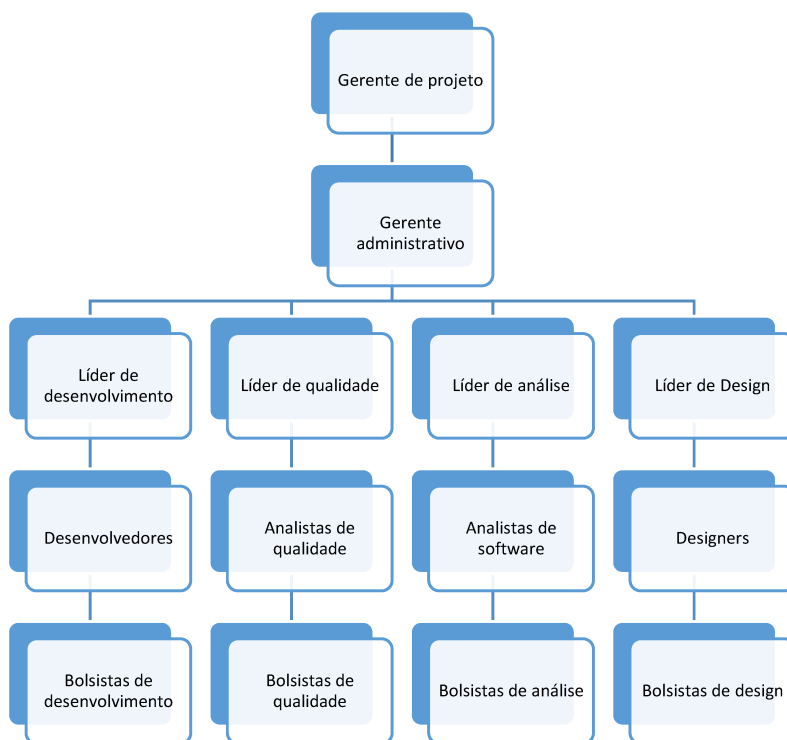


Figura 5: exemplo de hierarquia empresarial (elaborada pelo autor)

Neste exemplo apresentado, onde é mostrado o funcionamento de uma empresa de desenvolvimento de software, podemos ver com clareza os silos segmentando as áreas de conhecimento da empresa em departamentos.

Uma clássica representação deste modelo é o Taylorismo, modelo de administração caracterizado pela alta especialização dos recursos humanos e a grande ênfase nas tarefas individuais.

Com o avanço da tecnologia apoiando os negócios, a chamada Primeira Onda da orientação ao processo surgiu. Com ela, programas de melhoria da qualidade e redução de defeitos foram postos em prática. Os negócios americanos mudaram o foco para processos mensuráveis e velozes que foram nomeados “*Just in Time*” de produção (CARVALHO, 2013).

A segunda onda surgiu em 1990 com a *Total Quality Management* (TQM) que consiste em um conceito focado na qualidade de todos os processos e produtos, de forma contínua, para atingir a satisfação do cliente (SOUZA, SALGADO, *et al.*, 2014).

A terceira onda começou em 1990 e continua até o presente, sendo definida pela maturidade do negócio centrada em processos e pelo nascimento do *Business Process Management*. A empresa como um sistema tornou-se mais importante do que suas partes individuais (CARVALHO, 2013).

A gestão por processos pode ser contextualizada como

“Enfoque administrativo aplicado por uma organização que busca a otimização e melhoria da cadeia de processos, desenvolvida para atender necessidades e expectativas das partes interessadas, assegurando o melhor desempenho possível do sistema integrado a partir da mínima utilização de recursos e do máximo índice de acerto” (CARRARA, 2007).

Em uma organização orientada por processos, as pessoas trabalham de forma diferente do modelo de silos funcionais. São valorizados o trabalho em equipe, a cooperação, a responsabilidade individual e a proatividade (GONÇALVES, 2000). Em vez de termos um modelo de silos separados verticalmente, a visão passa a ser horizontal. Todos ainda têm tarefas designadas, mas possuem conhecimento e responsabilidade pelo processo como um todo.

Para conseguir aplicar a gestão por processos a uma organização, é necessário levantar variáveis que descrevem o negócio (OLIVEIRA, 2008):

1. Para que a organização existe (missão);
2. Quais são os processos críticos do negócio;
3. Quais os recursos necessários para gerar os produtos que os clientes desejam;
4. O que, essencialmente, a organização oferece a seus clientes;
5. Como gerenciar o fluxo de informação, trabalho ou atividades e produtos, visando satisfazer o cliente.

Em face da acirrada concorrência global, a melhoria da qualidade contínua dos processos se torna essencial. Algumas vantagens de se adotar o *Business Process Management* (HAVEY, 2005) são:

- Ao formalizar processos existentes, o entendimento da empresa se torna muito mais claro, além de identificar melhorias e gargalos nos processos.
- O tempo gasto entre as atividades de um processo é consideravelmente reduzido, uma vez que eles podem ser automatizados e executados pela BPM (inclusive com paralelismo).
- Aumento da produtividade e redução dos recursos necessários para executar determinado processo.

- A flexibilidade do modelo permite que a inteligência humana também seja utilizada para tomar decisões e consertar eventuais problemas.

Segundo a ABMP (2013), os processos de negócio devem ser gerenciados em um ciclo contínuo para manter sua integridade e permitir a transformação.

Como visto no capítulo 1.2, o ciclo de vida do BPM escolhido para este projeto foi o de BALDAM et al. (2007), com alterações de GALIMBERTI (2016). Os próximos capítulos irão aprofundar as etapas do ciclo individualmente, conforme conceitos descritos pelos autores.

2.2.1.Planejamento do BPM

Nesta etapa a visão global dos processos atuais da empresa é feita. É de suma importância entender como a organização trabalha, caso se deseje implementar uma melhoria contínua de seu funcionamento. Para realizar o planejamento, alguns passos podem ser seguidos:

1. Identificar processos chave para a estratégia de negócio.
2. Identificar quais processos são necessários para solução imediata de problemas.
Alguns problemas e situações podem acontecer inesperadamente e elevar a prioridade de processos que não foram identificados como essenciais no primeiro passo e que são imprescindíveis para conter a situação.
3. Identificar quais processos devem ser otimizados
Além dos processos que apresentam problemas, outros poderão ser otimizados para adequar o seu funcionamento.
4. Construir a visão global de processos
Este é um passo que irá depender da decisão de projeto tomada. Não é explicitamente necessário a construção de uma visão global antes de qualquer ação de BPM, mas algumas vantagens podem ser ganhas com isso:
 - Ajuda a compreensão do funcionamento da empresa;
 - O diagrama em nível de macroprocessos é fácil e rápido de ser feito e provê uma visão dos processos que se deseja modelar. Desta

forma, não é preciso avançar com o recolhimento de informações de um processo que não será modelado;

- O diagrama pode ser feito de maneira incremental e melhorado nos projetos pontuais de BPM (aqueles que serão modelados);

O diagrama global deverá representar os subprocessos e padrões de relacionamento entre eles sem detalhamento maior. Ele irá traduzir o funcionamento da organização através de seus processos.

2.2.2. Modelagem e Otimização de Processos de Negócio

A modelagem de processos de negócio é o conjunto de atividades envolvidas na criação de representações de processos existentes ou propostos. A finalidade da modelagem é criar uma abstração do funcionamento de um negócio de maneira completa e precisa (ABPMP, 2013).

A modelagem de processos de negócio pode ser definida como a etapa onde a descrição de fluxos de trabalho (manuais ou automatizados) de processos da organização é definida e elaborada.

Esta etapa é muito importante pois permite que sejam identificados pontos de melhoria e gargalos, além de ajudar a esclarecer melhor o funcionamento da organização.

Segundo DIAS (2014), as modelagens possuem três níveis diferentes de refinamento:

- Diagrama: representação inicial do processo, com o fluxo básico e as principais atividades. Não é necessária muita precisão, pois é utilizado para representações rápidas dos processos e, portanto, não trata exceções ou falhas. Muito utilizado em macroprocessos. Na figura 6 é apresentado um exemplo de diagrama.

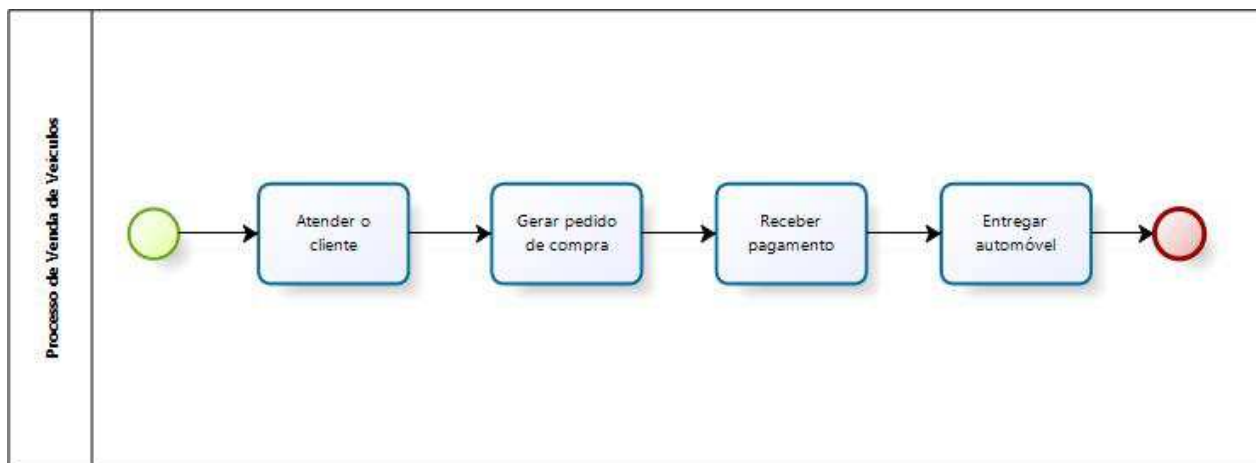


Figura 6: exemplo de diagrama (DIAS, 2014)

- Mapa: diagrama com mais detalhamento. São especificados os atores, eventos, regras, resultados e propriedades do processo, como pode ser visto na figura 7.

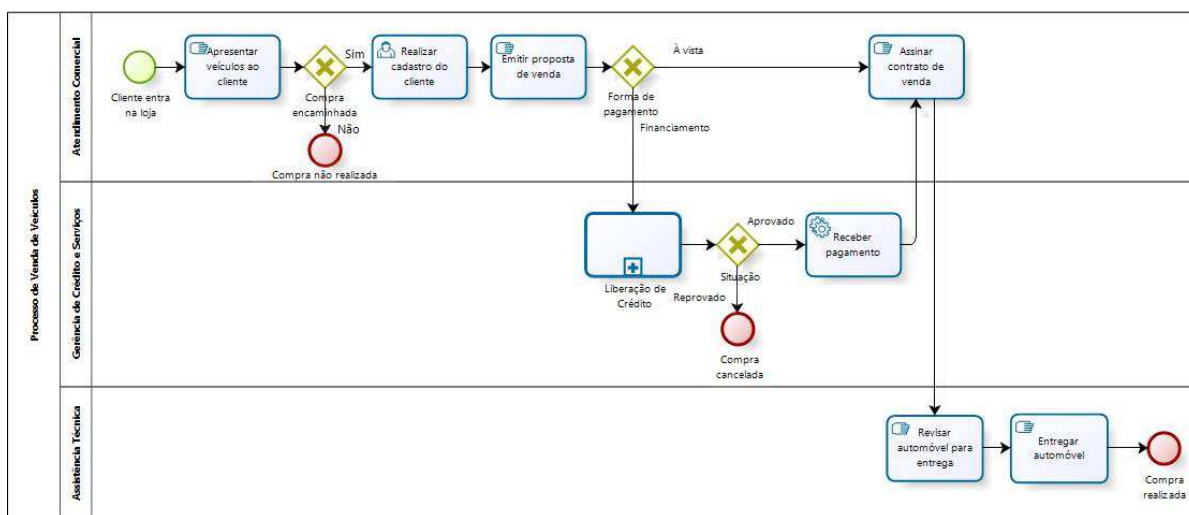


Figura 7: exemplo de mapa (DIAS, 2014)

- Modelo: versão final da evolução do processo. Alto grau de precisão e detalhamento, requer uma descrição detalhada dos atributos dos processos, propriedades e características de entradas/saídas, passos, recursos, custos, simulações, etc. Um exemplo pode ser visualizado na figura 8.

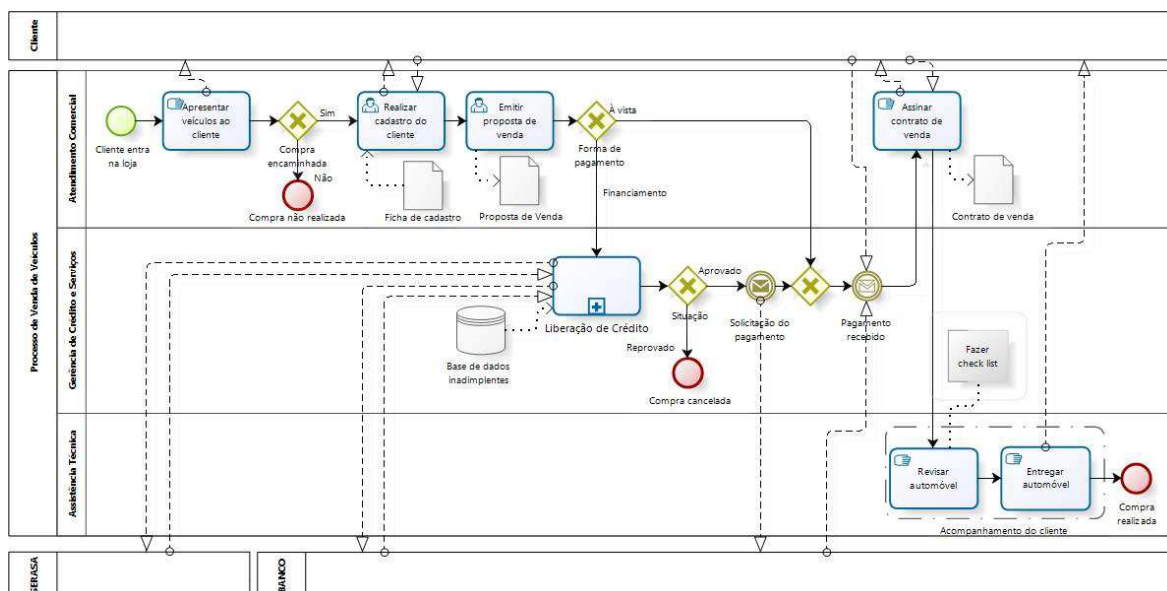


Figura 8: exemplo de modelo (DIAS, 2014)

Como PARREIRAS (2015) mostra em seu artigo, a modelagem de processos de negócio geralmente é iniciada por entrevistas com os responsáveis pelos processos, com objetivo de obter informação pela observação de suas execuções e pela análise de documentos, sistemas e outros instrumentos utilizados para dar apoio aos processos do negócio. Também segundo o autor, existem duas principais abordagens para fazer a modelagem:

- *Bottom up*: primeiramente, são modelados minuciosamente os processos, com todos os detalhes necessários para entendê-los. Depois é alcançada a visão macro do sistema.
- *Top down*: primeiro é modelada a visão macro da empresa e depois o detalhamento de seus processos.

Para o presente trabalho, é utilizada a abordagem “Top down”. É também nesta etapa de modelagem que são feitas as duas principais atividades do BPM (BALDAM, VALLE e SILVA, 2007):

- Modelagem do estado atual do processo (“*As Is*”);
- Otimização e modelagem do estado desejado do processo (“*To Be*”), quando aplicável.

Conforme o autor explica, o primeiro passo do BPM é entender o processo existente e conhecer suas falhas, de modo a não repetir erros identificados; conhecer os pontos de melhoria; evitar rejeições dos usuários do processo; e ter métricas competentes para identificar quais avanços são proporcionadas pelo estado futuro.

Nas seções seguintes serão tratadas as atividades resultantes da modelagem.

2.2.2.1. Modelagem “As Is”

Segundo BALDAM, et al. (2007), o modelo “As Is” pode ser realizado utilizando técnicas cognitivas (como entrevistas e *brainstorming*) e espera-se obter:

- Modelo dos processos atualmente em uso;
- Métricas apropriadas;
- Documentação do atual desempenho do processo;
- Identificação dos itens mais significativos e de ganho rápido que podem ser rapidamente implementados;
- Relatório desta fase.

Para construção desta modelagem, as seguintes etapas são propostas por BALDAM et al. (2007):

- Preparação do projeto de modelagem: consiste na compreensão do escopo do modelo (qual processo será modelado, seus propósitos, métricas, alinhamentos estratégicos, etc.), composição da equipe que irá modelar, definição da documentação necessária e planejamento de entrevistas e reuniões para recolhimento de dados pertinentes;
- Entrevista e coleta de dados: esta etapa deve ser feita com os usuários dos processos e objetiva o colhimento de dados relacionados à descrição do processo;
- Documentação do processo: construção do modelo conforme abordagem previamente definida além dos componentes do processo.
- Validação de processo: deve-se testar o modelo feito em uma instância real e averiguar se o mesmo está coerente com o seu funcionamento.

- Correção da documentação: caso discrepâncias sejam identificadas na etapa de validação, as mesmas devem ser corrigidas.

Como no presente trabalho a proposta é uma modelagem para e-commerce de moda feminina e a modelagem será feita antes da construção do estudo de caso, a etapa “As Is” não será feita.

2.2.2.2. Modelagem “*To Be*”

Segundo notas de aula apresentadas por GALIMBERTI (2016), para construção do modelo “*To Be*” deve-se:

- Envolver um ambiente de discussão entre as partes envolvidas para identificar os pontos de melhora, inová-lo e questionar se ele de fato faz o que é necessário.
- Decidir o que será feito com o processo atual; repensar o seu funcionamento e desenvolver suas características e funcionalidades; escolher as características desenvolvidas que são chave para o desempenho do processo e desenvolver/revisar o modelo conceitual do mesmo.

Para modelagem do estado futuro de um processo, BALDAM et al. (2007) propõe alguns passos. Deve-se manter em mente que estes passos não são todos obrigatórios e não precisam ser feitos na ordem apresentada, eles devem ser adaptados conforme a realidade do processo e da organização:

1. Análise de processos: reuniões e entrevistas com os usuários do processo devem ser feitas para identificar gargalos, falhas, novas melhorias, inovações e outros pontos que o processo deve ou pode mudar.
2. Melhoria contínua: processo contínuo de definições de objetivos e identificação de oportunidades de melhoria através de conclusões de análise de dados, auditorias e outras fontes de informações.
3. FAST (*Fast Analysis Solution Technique*): consiste em uma reunião de um ou dois dias onde a atenção do grupo de trabalho de um processo é voltada à busca de

maneiras para melhorá-lo. Depois de discutidas as propostas, os gerentes responsáveis as aprovam ou não.

4. *Benchmarking*: maneira de definir e evoluir processos através de estudos sobre outras corporações que desempenham a mesma (ou semelhante) operação. Os processos selecionados são compreendidos e comparados com os melhores processos equivalentes, com o intuito de criar um melhor.
5. Adoção de melhores práticas: implementação de práticas reconhecidas globalmente para os processos da empresa. É preciso tomar cuidado com esta etapa pois não necessariamente a melhor prática ofertada por consultoria ou um software será a melhor prática para o contexto da organização.
6. Redesenho de processo: os resultados dos passos 1 e 2 são aplicados para refinar os processos atuais. É neste passo que a modelagem “*To Be*” é efetivamente feita.
7. Inovação de processos: em vez de redesenhar um processo já existente na organização, este processo é descartado e começado do zero novamente. É útil para processos que estão muito desatualizados ou que não condizem mais com o funcionamento da organização.
8. Simulação: utilização de testes práticos (realizados com a equipe) ou com auxílio de softwares para validar processos futuros ou em análise.

Para o presente trabalho, serão utilizados os passos 7 e 8, visto que a modelagem será feita antes da construção do estudo de caso e, portanto, não existirá uma organização com processos existentes (necessários para efetuação dos passos restantes).

Conforme BALDAM et al. (2007) aponta, duas principais atividades são feitas no BPM: a modelagem “*As Is*” e a “*To Be*”.

Entretanto, GALIMBERTI (2016) expõe uma terceira atividade, utilizada pela empresa IPROCESS (2013): o “*To Do*”. Esta atividade consiste na revisão de fluxos e tarefas para definir o que (do modelo “*To Be*”) será automatizado. Para realização do “*To Do*”, é necessário:

- Questionar se tarefas são necessárias;
- Aperfeiçoar notações;
- Concatenar ou dividir tarefas;

- Obter e definir formato dos dados a serem automatizados.

Esta terceira atividade está inerente à etapa de execução dos processos do ciclo de vida de BPM adotado.

Para conseguir realizar estas três atividades de forma clara e completa, GALIMBERTI (2016) apresentou em aula um questionário (ANEXO A) a ser respondido com informações da organização para modelar o “*As Is*” e o “*To Be*”. As questões de 1 a 5 ajudam na modelagem do estado atual e as de 6 a 10 na modelagem otimizada.

2.2.3. Business Process Model and Notation

A *Business Process Modeling and Notation* (BPMN) é um documento desenvolvido com objetivo de fornecer uma notação padronizada, completa, de fácil entendimento por todos os usuários de negócio e que cobre uma vasta gama de tipos de modelagem (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013). Ela foi originalmente publicada em 2004 pelo *Business Process Modeling Initiative* (BPMI) como uma notação gráfica para representar o layout dos processos de negócio. A grande procura das empresas pela notação fez com que a OMG a adotasse como um de seus padrões em 2006 (CHINOSI e TROMBETTA, 2012).

Conforme RIBEIRO, et al. (2015) lista em seu artigo, algumas das vantagens de se usar a notação BPMN são:

- Variedade de aplicações (cobre uma alta gama de diferentes contextos);
- Diagrama de fácil entendimento;
- Padrão ideal para processos de negócio;
- Exigência de pouca experiência para utilização (ideal para todos os atores do negócio);
- Facilitação da comunicação entre os usuários;
- Variedade de ferramentas de suporte.

Existem três tipos de submodelos que podem ser implementados em um diagrama BPMN (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013):

1. Processos.

- a. Privados e executáveis: processo interno de uma organização que é modelado com a finalidade de ser executado.
 - b. Privados e não executáveis: processo interno de uma organização que tem como finalidade documentar o comportamento do processo (não possui informações necessárias para execução do mesmo).
 - c. Públicos: representam as interações entre um processo de negócio privado e outro processo/participante. Apenas atividades que são utilizadas para comunicação com o outro participante são incluídas. O processo público é resumido no fluxo de mensagens que é necessário para interagir com esse processo. Ele pode ser modelado separadamente ou dentro de uma colaboração.
2. Coreografias: define o comportamento esperado entre os participantes que interagem entre si. Uma coreografia não está contida entre pools, porque ela existe entre os participantes e não possui uma entidade responsável.
 3. Processos colaborativos (que podem ser compostos por processos ou coreografias): mostra as interações de duas ou mais entidades empresariais. As mensagens trocadas pelas entidades são representadas por fluxos de mensagens que conectam duas *pools* (ou seus objetos). As colaborações podem ser dois ou mais processos públicos comunicando-se entre si, com as suas atividades representando os pontos de contato (de troca de mensagens) entre os participantes. Os processos privados correspondentes terão mais detalhes do que o mostrado no processo público. Uma *pool* pode estar vazia também, representando um agente externo não conhecido. Todas as combinações de *pools*, processos e coreografias são aceitas na colaboração.

Nos processos de negócios privados, o fluxo do processo é contido dentro de uma única “*Pool*”, que é usada para delimitar o limite da organização. O fluxo de mensagens, entretanto, pode cruzar a *Pool* para mostrar as interações que existem entre a organização e outras seções privadas.

Nas figuras 9, 10, 11 e 12 são apresentados alguns exemplos dos elementos descritos:

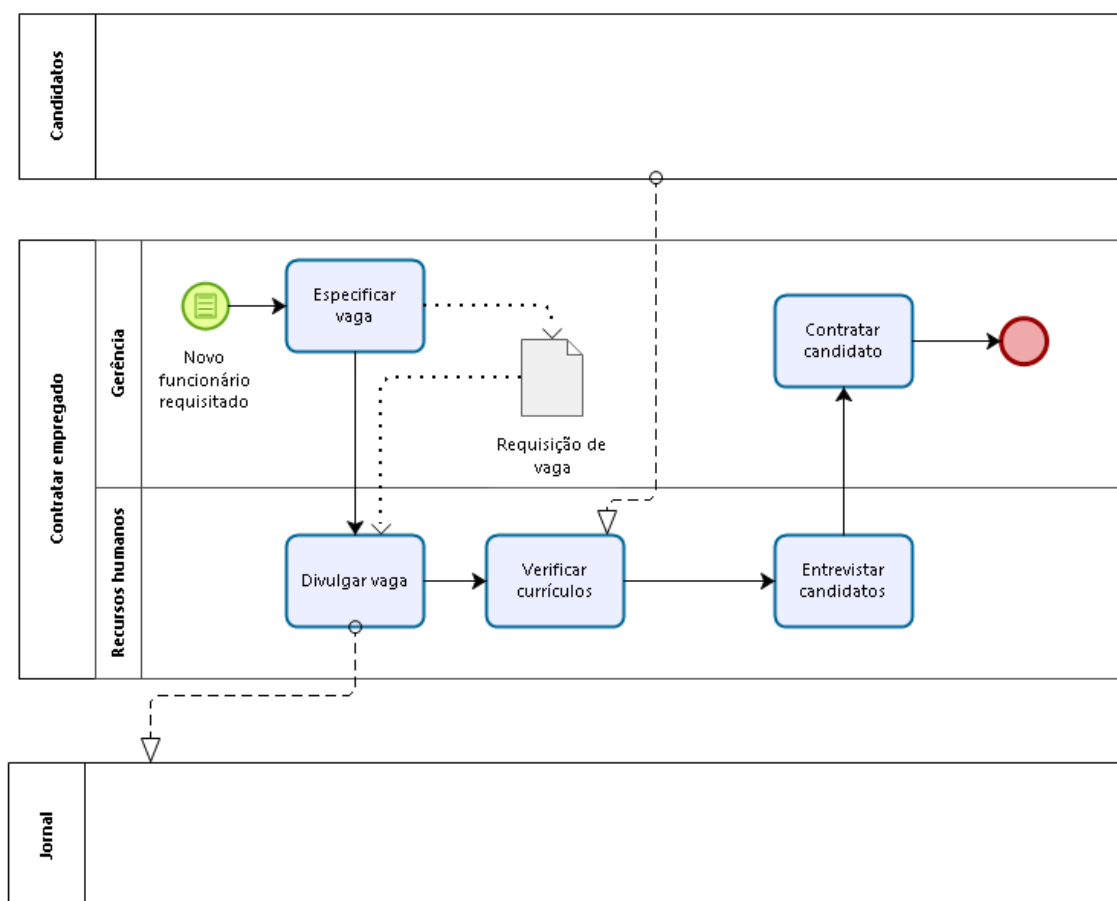


Figura 9: exemplo de processo de negócio privado não executável (elaborada pelo autor)

Na figura 9 é possível visualizar o processo de contratação de empregado, com as 5 tarefas principais: especificar vaga, divulgar vaga, verificar currículos, entrevistar candidatos e contratar candidatos. Como ele possui apenas as tarefas em nível macro e não possui os *gateways* e atividades necessárias para construir o fluxo de execução, ele é voltado à documentação do processo.

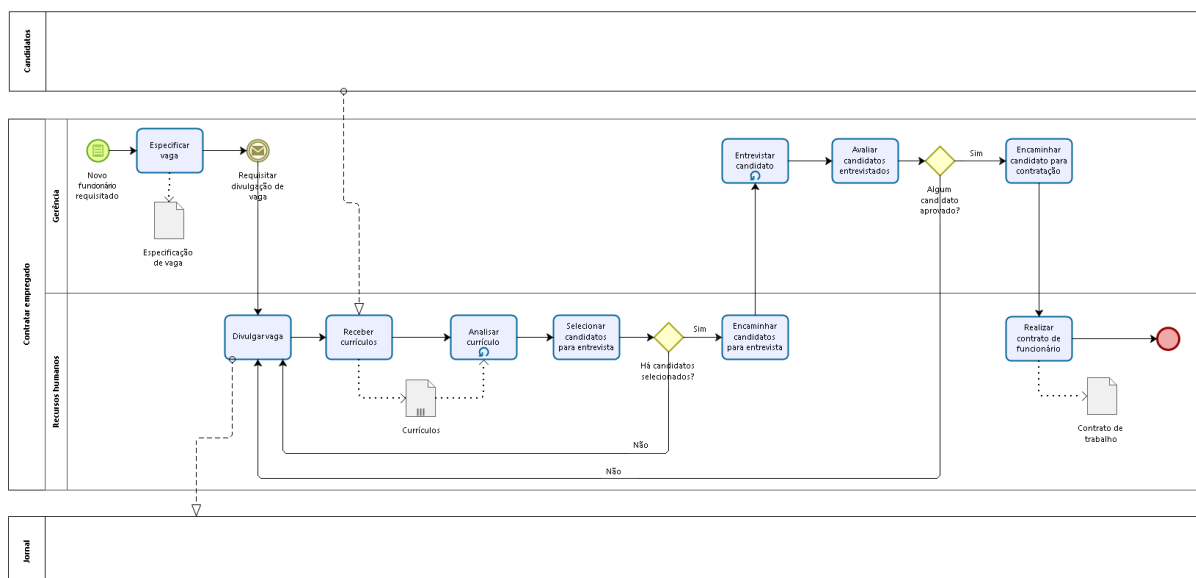


Figura 10: exemplo de processo de negócio executável (elaborada pelo autor)

Já na figura 10 é apresentado o mesmo exemplo de processo (contratar empregado) mas com os elementos necessários para sua execução e atividades mais refinadas.

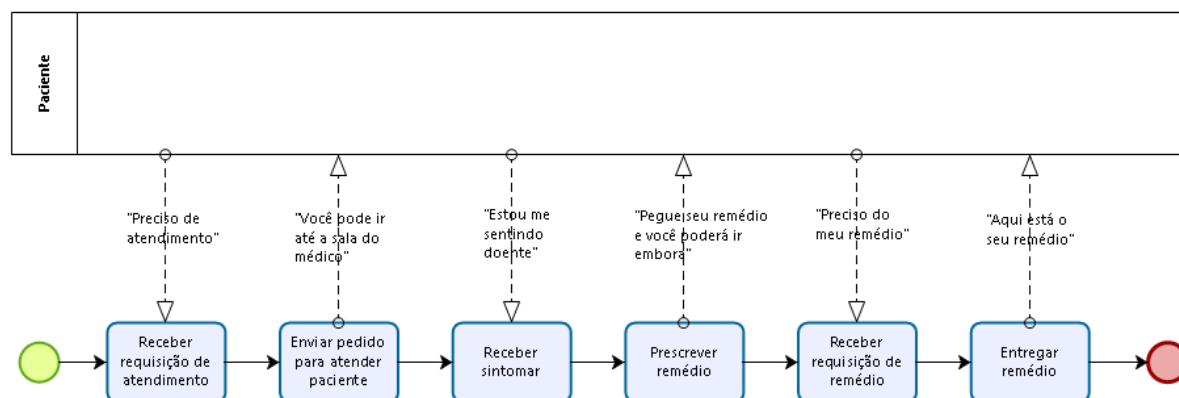


Figura 11: exemplo de processo de negócio público (adaptada de Object Management Group, 2013, p. 22)

Na figura 11 é possível visualizar um modelo das atividades do processo que ocorre ao atender um paciente em uma unidade de saúde. As atividades modeladas são apenas as necessárias para comunicação com o ator externo, que é representado por uma *pool* vazia (pois não é conhecido na modelagem).

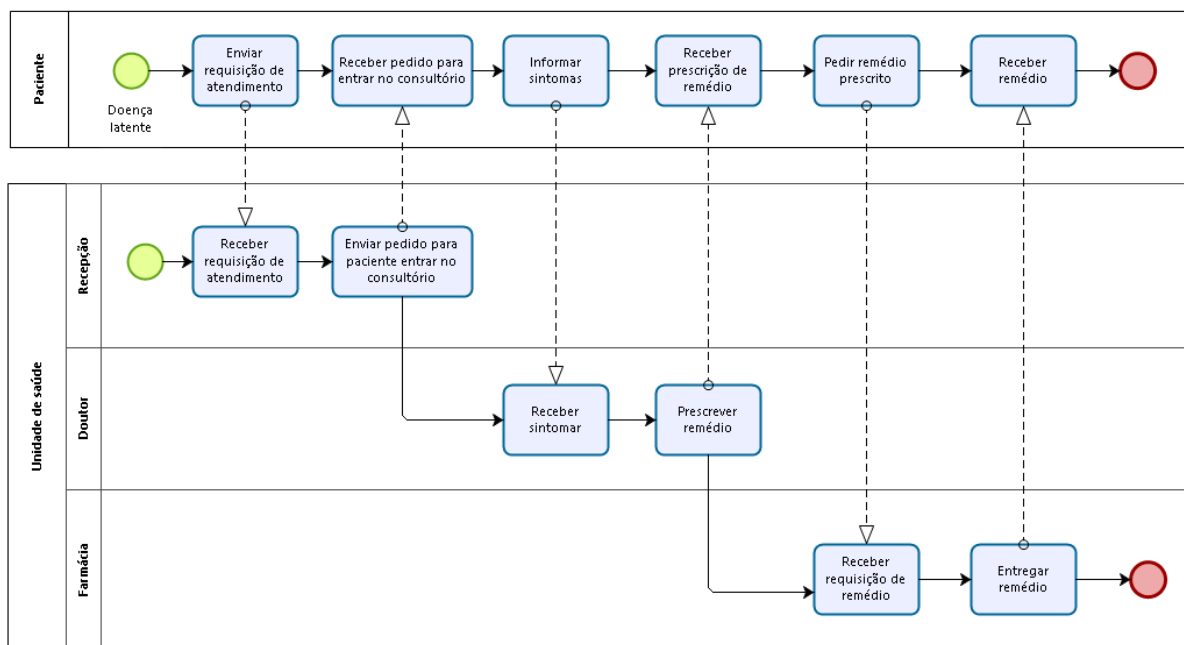


Figura 12: exemplo de processo colaborativo (adaptada de Object Management Group, 2013, p. 23)

Na figura 12 é exibido o mesmo exemplo do funcionamento do atendimento de uma unidade de saúde. Como o processo ocorre com dois atores diferentes (o paciente e a unidade de saúde) e o paciente é modelado como ator conhecido, este processo é colaborativo, com tarefas sendo executadas em diferentes *pools*.

2.2.4. Elementos BPMN

Os elementos da BPMN mostrados neste capítulo são apenas os básicos, necessários para entender como a notação funciona. Elementos mais complexos e específicos serão abordados posteriormente nas modelagens e são descritos no ANEXO B (BIZAGI, 2014).

Os elementos da notação são divididos em cinco categorias, para melhor entendimento (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013):

1. Objetos de fluxo

- a. Eventos: podem ser definidos como algo que “acontece” durante a execução de um processo. Eles afetam o fluxo do modelo e normalmente tem uma causa (um *trigger*) ou um impacto como

resultado. São representados por um círculo e podem ser de três tipos: início, intermediário e fim.

- b. Atividades: representações de um passo do processo ou uma tarefa que a organização executa dentro do processo modelado. Podem ser uma tarefa ou um subprocesso.
- c. *Gateways*: utilizados para controlar divergências e convergências nos fluxos de sequência do processo/coreografia. Podem ser: ramificação, bifurcação, fusão ou união de caminhos.

2. Dados

- a. Objetos de dados: fornecem informações sobre o que as atividades precisam para serem executadas e/ou o que elas produzem. Podem representar um objeto único ou uma coleção de objetos. Entradas e saídas de dados representam o mesmo comportamento para processos.
- b. Entradas de dados
- c. Saídas de dados
- d. Depósitos de dados

3. Conectores de objetos

- a. Conectores de sequência: usados para indicar a ordem na qual as atividades acontecem.
- b. Conectores de mensagens: usados para indicar o fluxo de mensagens entre dois participantes (representados por duas *pools* separadas).
- c. Associações: usadas para conectar informações e artefatos à elementos do diagrama.
- d. Associações de dados

4. SwimLanes

- a. *Pools*: representações gráficas de um participante em um processo colaborativo. Podem ou não ter detalhes internos.
- b. *Lanes*: subpartições dentro de um processo, podem estar dentro de uma *pool*. São utilizadas para organizar e categorizar as atividades. É muito utilizada para representar os vários setores de uma organização.

5. Artefatos: existem dois tipos padrões para artefatos, mas outros tipos podem ser criados, conforme necessidade do modelador. Os artefatos padrões são:





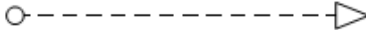


- a. Grupo: agrupamento de elementos gráficos que estão dentro da mesma categoria. Não afeta os fluxos de sequência contidos dentro do grupo. O

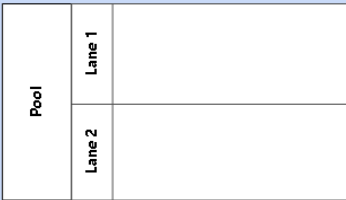



nome da categoria é mostrado como rótulo do grupo. Este elemento pode ser utilizado para fins de documentação e análise.

- b. Anotação de texto: mecanismo utilizado pelo modelador para fornecer informações textuais adicionais aos leitores do modelo.

A seguir é possível verificar os elementos apresentados neste capítulo no quadro 1:

Quadro 1: elementos básicos da BPMN

Elemento	Notação
Evento	
Atividade	
Gateway	
Conector de sequência	
Conector de mensagem	
Associação	
Pool	

Elemento	Notação
Lane	
Objeto de dados	
Grupo	
Anotação de texto	

Fonte: adaptado de Object Management Group, 2013, p. 27

2.2.5. Execução de Processos

Segundo BALDAM et. al. (2007) é nesta fase do ciclo de vida do BPM que são praticadas as definições realizadas na etapa de modelagem e otimização de processos. Esta fase é de extrema importância pois os modelos de processos de negócio irão passar pelos usuários dos processos e os efeitos (negativos e positivos) da nova abordagem serão notados. É necessário testar a nova solução, criar um plano de transferência para a nova implementação (caso haja uma antiga) e treinar a equipe que utilizará efetivamente o processo.

É nesta fase também que a automatização das atividades e processos que podem ser automatizados acontece. Para isso, é necessário revisar a modelagem do estado futuro (“*To Be*”) para preparar a modelagem que terá automação (“*To Do*”).

2.2.6. Controle e análise de dados

Está é a quarta e última etapa do ciclo de vida do BPM proposto por BALDAM et. al. (2007). É nela que informações sobre o comportamento dos processos são recolhidas e entregues à gerência da organização. É nesta fase também que os indicadores que serão utilizados para avaliar o desempenho dos processos implementados são montados. Softwares de análise e técnicas de medição de desempenho são estudados e aplicados aos modelos para obtenção de dados

2.3. Comércio eletrônico

Um comércio eletrônico pode ser definido como a compra e a venda de informações, produtos e serviços através de redes de computadores (KALAKOTA e WHINSTON, 1997).

Também pode ser definido como

“A realização de toda uma cadeia de valor dos processos de negócio num ambiente eletrônico, por meio das aplicações intensivas das tecnologias de comunicação e de informação, atendendo aos objetivos de negócio” (ALBERTIN, 1999).

Um modelo proposto por ALBERTIN (1999), que pode ser visto na figura 13, utiliza o conceito de camadas por considerar que o contexto do negócio afeta e é afetado pelos componentes do ambiente descrito. As camadas do modelo são:

- Políticas e regras públicas: resumem-se aos aspectos legais, de regulamentação dos setores e mercados, de normas oficiais, etc.
- Políticas e padrões técnicos: relacionados aos aspectos de padronização para compatibilizar os componentes do ambiente técnico (políticas de tratamento e comunicação de informações, interfaces, etc.).
- Infovia pública: formada pela Internet e pelos serviços online que tenham ligação com a mesma, com ênfase no acesso livre e de baixo custo e na integração entre os vários ambientes sem nenhuma restrição.
- Aplicações e serviços genéricos: oferecidos pelo ambiente (por meio de provedores, serviços *online* e fornecedores), disponíveis a todos. Estes podem ser: correio eletrônico, transferência de arquivos, bate-papos virtuais, etc.

- Aplicações de comércio eletrônico: são as aplicações desenvolvidas com base nas camadas anteriores e que atendem as necessidades de uma organização.

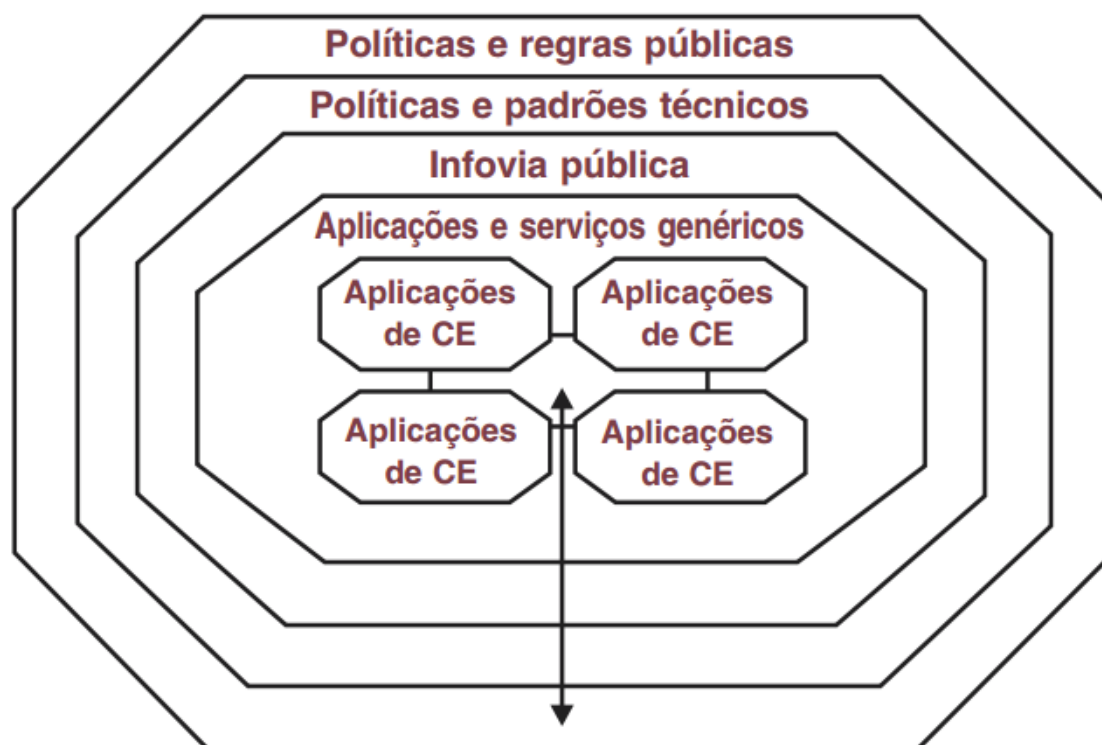


Figura 13: Modelo Integrado de Comércio Eletrônico (ALBERTIN, 1999)

Como mostrado na figura 13, a seta que atravessa as camadas é bidirecional e significa que uma camada, por um lado, está limitada às restrições impostas pelas demais, assim como também as limita. Entretanto, uma camada garante a existência das outras e o fornecimento da base e dos recursos para que possam se desenvolver. Dessa forma, cada camada tende a exigir a adequação e a evolução das demais de acordo com a sua própria evolução.

Um conceito mais extenso é apresentado no artigo Comércio Eletrônico: Fazendo Negócios por meio da Internet (1999), segundo o qual um comércio eletrônico pode ser caracterizado pelo uso da tecnologia da informação nas relações entre consumidores e fornecedores, podendo ser dividido em 2 blocos:

- O primeiro bloco é definido pelos comércios que compram e vendem produtos entre si (empresa-empresa).

- O segundo bloco é feito pelos comércios que vendem produtos à consumidores finais.

Ainda segundo o artigo, o comércio eletrônico se torna atrativo por ser extremamente flexível, podendo ser um instrumento de promoção (pré-venda), um comércio de vendas propriamente dito ou atendimento ao cliente (pós-venda). Por contar com tecnologias disponíveis e conectividade quase que em tempo real, há também uma economia no ciclo de desenvolvimento dos produtos, além de uma redução de gastos drástica (dispensa aluguel de espaço físico e pagamento de vendedores) e o incentivo de novos produtos e modelos de negócio.

Segundo o artigo Modelo de Comércio Eletrônico e um Estudo no Setor Bancário (1999) o comércio eletrônico pode trazer muitas contribuições positivas:

- Relacionamento: as tecnologias disponíveis estão mudando a forma tradicional de mídias de *marketing*, compra e venda das empresas. A Internet permite uma outra maneira de alcançar os consumidores e incentivar compradores e vendedores a incrementar sua utilização, pois permite:
 - Melhora na comunicação com seus clientes;
 - Mais eficiência nas relações de vendas;
 - Mais atratividade no mercado.
- Inovação e customização de produtos: a flexibilidade provida pela estrutura de comércio eletrônico, onde quase qualquer tipo de produto, informação ou serviço pode ser comercializado e o negócio pode ser montado com pouca infraestrutura inicial com suporte a uma grande gama de estratégias de negócio é grande atrativo para o empreendedor iniciante. Além disso, o poder de resposta rápida às necessidades do cliente e a natureza instantânea do comércio eletrônico agrega valor ao negócio.
- Novos canais de venda/distribuição: devido ao seu alcance direto e sua comunicação bidirecional, os sistemas de comércio eletrônico podem representar um novo canal de vendas e distribuição de produtos, sejam eles já existentes ou não.

Apesar de ser um ótimo negócio, alguns problemas são enfrentados por aqueles que abrem este tipo de comércio (DINIZ, 1999):

- Barreiras tecnológicas: disponibilidade da tecnologia necessária e a sua facilidade de uso (mais relacionado com a interface que será desenvolvida para o cliente).
- Barreiras culturais: forma como as pessoas de cada região estão acostumadas a realizar suas compras (presencialmente, por meio de catálogos e revistas, por meio da internet, etc.), os tipos de produtos que determinadas regiões costumam consumir mais e as barreiras linguísticas que tornam difícil a globalização de um comércio eletrônico.
- Barreiras organizacionais: como é um tipo de comércio diferente, ele deve ter uma gerência administrativa diferente também. Para isso, é necessário a adoção de uma estratégia de negócios bem definida que integre as tecnologias à organização. Além do mais, por ser um tipo de venda de longa distância, a qualidade do serviço (especialmente a parte da entrega e armazenamento do produto) deve ser muito alta, a fim de ganhar a fidelidade da clientela. Outro ponto muito importante é o fortalecimento do relacionamento com os fornecedores do negócio, que serão cruciais para manter o funcionamento correto e em dia.
- Barreiras estruturais: para o comércio eletrônico obter sucesso, é vital que as transações com clientes e fornecedores sejam seguras e tenham seus custos compatíveis com as formas tradicionais de negociação. Para isso, é importante garantir a segurança das informações transitadas pela Internet seja feita de forma simples, segura, barata e mundialmente reconhecida.

O intuito deste trabalho é, principalmente, trabalhar em cima da barreira organizacional do comércio eletrônico, provendo um modelo de processos de negócio que seja adequado ao contexto do negócio e supra as necessidades, metas e objetivos do mesmo.

2.4. Sistemas BPM

Neste capítulo serão abordados alguns sistemas desenvolvidos para realização do ciclo de BPM. Para a pesquisa dos ferramentais, foram definidos três critérios de exclusão/inclusão:

- 1) O sistema deve contemplar a notação BPM.
- 2) O sistema deve fornecer acesso a todas as suas funcionalidades.
- 3) O sistema deve ter ao menos um estudo publicado medindo sua qualidade através de métricas.

Foram realizadas pesquisas sobre os BPMS disponíveis no mercado e, considerando os critérios definidos, as ferramentas que se enquadram na seleção são:

- Bonitasoft;
- Bizagi;
- Orquestra BPM;
- Jbpm jBOSS;
- Intalio;

2.4.1. Bonitasoft

Segundo o site do Bonitasoft, o software de sua autoria segue a notação BPMN 2.0 e pode facilmente adaptar as aplicações conforme os processos de negócio são criados/modificados. O software suporta a modelagem de processos, construção de aplicações, conexões com softwares terceiros, adaptação da aplicação em tempo real e monitoramento completo.

2.4.2. Bizagi (Modeler e Studio)

O Bizagi possui dois sistemas que apoiam a BPM: o Modeler e o Studio.

O Modeler é um sistema desktop gratuito que contempla a parte de modelagem dos processos de negócios e é alinhado com a notação BPM. A premissa do Bizagi é ter um sistema onde todas as pessoas do negócio possam utilizar e entender os diagramas, não apenas programadores. A ferramenta possui todos os elementos propostos pela BPMN, é possível documentar as atividades, o sistema valida o modelo ao salvá-lo além de prover a execução e simulação do fluxo do processo. Para o presente trabalho, será utilizada esta ferramenta para desenvolver a etapa de modelagem e otimização dos processos de negócios.

Já o Studio é uma suíte desenvolvida pelo Bizagi, também sem cobrança, para contemplar o ciclo de desenvolvimento dos processos seguindo conceitos de BPM. Apresenta o desenvolvimento por etapas:

1. *Model Process*

A interface desta etapa é, de forma sucinta, o Bizagi Modeler sem alguns recursos que são irrelevantes para automação, uma vez que a modelagem feita no Studio será automatizada e integrada e não são representados atores externos.

2. *Model Data*

Definição das entidades e seus atributos que serão utilizados para a criação do banco de dados utilizado pela execução do processo. É na base de dados que ficam guardados registros que são criados e utilizados pelos processos.

3. *Define Forms*

Nesta etapa os formulários que serão utilizados pelos usuários do processo são montados com os atributos definidos na etapa de modelagem de dados. Este passo é importante pois permite que o usuário insira valores no sistema do Bizagi para que os processos automatizem as atividades desejadas.

4. *Business Rules*

As regras de negócio necessários para o bom funcionamento do processo são definidas nos fluxos do processo. É nesta etapa que expressões de transformação, criação e exclusão de registro podem ser criadas. Além da definição de execução de caminho com base nos valores de atributos específicos (geralmente *booleanos*).

5. *Perfomers*

Nesta etapa são definidos os participantes que executam os processos, seus papéis e permissões.

6. *Integrate*

Passo onde os processos desenvolvidos podem ser integrados com outros sistemas. O Bizagi fornece integração através de *webservices* (REST ou SOAP), APIs (*Application Programming Interfaces*) externas e servidores de e-mails.

7. *Execute*

Etapa onde o processo é executado em um servidor pela arquitetura do Bizagi, como serviço *Web*.

O Bizagi Studio também será utilizado neste projeto, em conjunto com o Bizagi Modeler.

2.4.3. Orquestra BPM

O Orquestra BPM é um software de gestão que permite mapear, executar e monitorar processos, com foco na transformação do negócio e na melhoria constante das operações da empresa (ORQUESTRA BPM, 2015).

Segundo o site do sistema, o Orquestra é o único BPMS brasileiro tetracampeão do *WfMC Awards* (maior premiação de projetos de tecnologia de BPM do mundo) e o único brasileiro a participar do *bpmNEXT* (maior encontro de tecnologia de BPM do mundo).

Baseado em metodologias ágeis, o software é baseado na notação BPMN 2.0 e suporta a modelagem de sistemas orientados a processos, automatização dos processos modelados, integração com sistemas legados e disponibilização da aplicação criada em diversos dispositivos diferentes.

2.4.4. jBPM

Segundo a página web do jBPM (2016), o mesmo é uma suíte flexível de BPM que faz a ponte entre analistas de negócios e desenvolvedores. O jBPM oferece

recursos de gerenciamento de processos de uma forma que tanto os usuários empresariais quanto desenvolvedores usufruam sem problemas.

Escrito puramente em Java, o núcleo do jBPM possui uma mecânica de fluxo de trabalho leve e extensível, baseada na notação BPMN 2.0. Ele pode ser executado em qualquer ambiente Java, incorporado em um aplicativo ou como um serviço.

Além disso, o jBPM suporta processos adaptativos e dinâmicos, que requerem flexibilidade para modelar situações complexas e que não podem ser modeladas usando um processo de negócio rígido.

2.4.5. Intalio

Conforme descrito no website do Intalio (2015), o software oferece uma plataforma empresarial abrangente para projetar, implantar e gerenciar os processos de negócios mais complexos. Além disso, ele suporta recursos de nível empresarial, como monitoramento de atividades e métricas; regras de negócio e gerenciamento de decisões; gerenciamento de documentos; suporte à mobilidade; e ferramentas e portais de integração de sistemas.

Suas principais funcionalidades são: modelagem de processos de negócio; design de processos de negócio; API, integrações e conectores; monitoramento de atividade de negócio; regras de negócio; lista de tarefas do usuário; autenticação e autorização; ambientes, portais e gerenciamento de documentos certificados; performance e escalabilidade; implantação e administração de processos de negócios; diversas linguagens suportadas.

2.4.6. Análise das ferramentas demonstradas.

As análises de uso das ferramentas descritas neste capítulo foram feitas por outros autores e serão demonstradas a seguir.

Segundo análise de TRENNEPOHL (2014), dentre as três ferramentas analisadas pela autora, o Bizagi foi a que teve um índice de avaliação melhor. A mesma definiu 10 critérios de sucesso para as ferramentas e notas que divergem entre 0 (não atende ao critério), 5 (atende parcialmente o critério) e 10 (atende ao critério).

Os critérios podem ser visualizados no quadro 2.

Quadro 2: critérios avaliados nas ferramentas

Crítérios avaliados.
Suporte a notação BPMN.
Modelagem dos indicadores do processo.
Publicação da documentação em ambiente Web.
Ferramenta para a construção de formulários e aplicações com Wizard.
Ambiente integrado de modelagem e desenvolvimento do processo.
Permite anexar e consultar documentos do processo de forma nativa a partir do ambiente da ferramenta.
Delega atividades para outros usuários.
Permite evocação de WebService.
Consulta ao histórico de processos em formato textual e gráfico.
Possui indicadores prontos para uso pelo gestor de negócio.

Fonte: adaptado de TRENNEPOHL (2014)

Na tabela 1 podemos visualizar os resultados das ferramentas. O resultado final da análise é a média das notas dos critérios, classificando as ferramentas, como pode ser visto na tabela 2.

Tabela 1: classificação final das ferramentas

Crítério	Bizagi	Bonitasoft	Intalio
Suporte a notação BPMN.	10	10	10
Modelagem dos indicadores do processo.	0	0	0
Publicação da documentação em ambiente Web.	10	0	0
Ferramenta para a construção de formulários e aplicações com Wizard.	10	5	10
Ambiente integrado de modelagem e desenvolvimento do processo.	5	5	5

Critério	Bizagi	Bonitasoft	Intalio
Permite anexar e consultar documentos do processo de forma nativa a partir do ambiente da ferramenta.	10	5	5
Delega atividades para outros usuários.	10	10	10
Permite evocação de Webservice.	10	10	10
Consulta ao histórico de processos em formato textual e gráfico.	10	10	10
Possui indicadores prontos para uso pelo gestor de negócio.	10	5	0
Média	8,5	6,0	6,0

Fonte: TRENNEPOHL (2014)

Outra comparação e análise feita por DUARTE, SILVA, *et al.* (2010) teve como resultado uma proximidade muito grande na qualidade entre as ferramentas. A análise foi feita levando em consideração apenas a parte de modelagem de processo de negócio.

Os autores selecionaram 19 atributos para realizar a avaliação, que são apresentados no quadro 3.

Quadro 3: atributos avaliados das ferramentas

Atributos avaliados	Descrição
Notação básica	Existência de elementos básicos de notação para o desenho dos processos.
Qualidade da notação	Qualidade e diversidade dos elementos de notações.
Facilidade de uso	Fácil percepção das funcionalidades e resposta prática as necessidades dos usuários.
Simplicidade	Realização das tarefas de forma simples e prática.
Interface	Aspectos amigáveis de interface gráfica.
Disposição automática	Opção de organização automática dos objetos dentro da área de trabalho

Atributos avaliados	Descrição
Redimensionamento automático	Ajuste automático da área de trabalho, em relação ao tamanho do processo desenhado.
Deteção e avisos de erros	Aviso e descrição de erros ao longo das atividades.
Visualização dos processos	Opções de visualização dos processos desenhados.
Cursor com informações	Informações mostradas no cursor do “mouse”, mediante a seleção dos objetos.
Valores associados as atividades	Facilidade em associar valores/custos as atividades do processo.
Ciclo de vida do processo	Permitir um ciclo de vida completo ao processo desenhado.
Linguagens suportadas	Suportar diferentes tipos de linguagens de modelagem.
Duração da tarefa de modelagem	Tempo médio para se desenhar um processo simples.
Importação	Facilidade de importar processos contidos em outras pastas.
Exportação	Facilidade para exportar um processo para outras pastas.
Exportar para formato de imagem	Exportar o processo para arquivos de imagem.
Formatação da pagina	Ajuste da formatação da página do processo.
Modo de ajuda	Opções de ajuda e tutoriais.

Fonte: (DUARTE, SILVA, *et al.*, 2010)

Após a seleção dos atributos, um processo comum foi modelado em todas as ferramentas para realizar uma comparação detalhada e imparcial.

As avaliações foram feitas com notas de 1 a 5, sendo:

1- Ausente.

2- Mal.

- 3- Razoável.
- 4- Bom.
- 5- Muito bom.

Os resultados das análises podem ser visualizados na tabela 2.

Tabela 2: resultados das análises das ferramentas

Atributos avaliados	Bizagi	Orquestra	jBPM	Intalio
Notação básica	3	2	4	3
Qualidade da notação	4	3	4	2
Facilidade de uso	5	4	3	3
Simplicidade	2	2	3	4
Interface	3	3	2	5
Disposição automática	1	2	1	3
Redimensionamento automático	4	1	2	2
Deteccção e avisos de erros	5	4	1	2
Visualização dos processos	3	5	4	3
Cursor com informações	2	3	5	3
Valores associados as atividades	1	1	4	4
Ciclo de vida do processo	2	4	3	5
Linguagens suportadas	3	5	4	2
Duração da tarefa de modelagem	5	3	3	2
Importação	3	2	5	3
Exportação	3	3	5	3
Exportar para formato de imagem	2	4	2	2
Formatação da pagina	2	5	2	3
Modo de ajuda	5	2	2	3
Total	58	58	59	57

Fonte: adaptado de DUARTE, SILVA, *et al.* (2010)

Segundo esta análise, podemos concluir que todas as ferramentas ficaram muito próximas no quesito de classificação de seus atributos.

Para escolher a ferramenta que será utilizada neste trabalho, foi também levado em consideração a experiência do autor, que é maior com a ferramenta Bizagi. Além disso, a partir das análises apresentadas, a ferramenta Bizagi Studio e Bizagi Modeler são uma ótima opção para desenvolvimento do ciclo de BPM. Ambas atendem os critérios de exclusão definidos e, comparado com outras ferramentas, possuem índices de avaliação iguais ou melhores. Portanto, como escolha para uso neste projeto, serão as escolhidas.

3. TRABALHOS CORRELATOS

Neste capítulo serão apresentados documentos com tema relacionado à temática proposta por este trabalho. O objetivo da busca é analisar e processar informações sobre a atual situação de gerenciamento de processos de negócio relacionado ao comércio eletrônico.

As bases de pesquisa escolhidas são o Google Scholar¹, maneira simples e ampla de pesquisar variados tipos de trabalhos acadêmicos publicados em diversos canais (GOOGLE, 2016) e o IEEE Xplore², base completa de conteúdos científicos e técnicos mais citados mundialmente na área de engenharia elétrica, informática e eletrônica (IEEE XPLORE, 2016).

Para o presente trabalho, é interessante obter documentos que constam as informações:

- Descrição do negócio;
- Abordagem de gestão de processos utilizada para realização do trabalho;
- Resultados obtidos pelo trabalho.

No quadro 4 são apresentados os termos utilizados para realizar as pesquisas nas bases de dados descritas.

Termos	Sinônimos	Termo em inglês
Modelagem de Processos de Negócio	--	Business Process Modeling
Gestão de Processos de Negócio	BPM	Business Process Management, BPM
Comércio eletrônico	--	E-commerce
Notação BPM	BPMN	BPM Notation, BPMN

Quadro 4: termos utilizados nas pesquisas

Para refinar as pesquisas, alguns critérios de exclusão e inclusão são definidos:

¹ <https://scholar.google.com.br/>

² <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

Critério	Inclusão / Exclusão
Tipo de organização	O tipo de organização deve ser comércio eletrônico ou comércio de produtos/informações.
Abordagem utilizada	O documento deve abordar o gerenciamento de processos de negócio para a empresa ou ter modelagem de processos de negócio.
Resultados	O documento deve apresentar os resultados da abordagem utilizada em prática.
Data dos documentos	Os materiais retornados devem datar de 2005 em diante.

Quadro 5: critérios de inclusão e exclusão dos resultados

Além destes critérios de exclusão e inclusão, há critérios de classificação dos documentos, sendo que os materiais que os obtiver serão mais considerados do que outros que não tiverem:

- Possuir como notação de modelagem a BPMN;
- Possuir as modelagens principais propostas por BALDAM (2007);
- Possuir os resultados da aplicação da abordagem;
- Ter uma avaliação positiva em comparação com o estado anterior da organização;

As buscas foram realizadas utilizando separadamente os termos em português e em inglês e duas diferentes em cada língua foram feitas, afim de obter resultados mais específicos.

Busca utilizada	Google Scholar	IEEE Xplore
("Gestão de Processos de Negócio" OR "BPM") AND "Modelagem de processos de negócio" AND "Comércio eletrônico"	24	-
("Gestão de Processos de Negócio" OR "BPM") AND "Modelagem de processos de negócio" AND "Comércio eletrônico" AND ("Notação BPM" OR "BPMN")	19	-

Tabela 3: buscas realizadas para resultados em português

Os mesmos termos de busca utilizados para buscar materiais em português foram utilizados para buscar em inglês, como visto na tabela 4.

Busca utilizada	Google Scholar	IEEE Xplore
("Business Process Management" OR "BPM") AND "Business Process Modeling" AND "e-commerce"	1200	7002
("Business Process Management" OR "BPM") AND "Business Process Modeling" AND "e-commerce" AND ("BPM Notation" OR "BPMN")	746	2009

Tabela 4: buscas realizadas para resultados em inglês

Após executar as buscas, alguns artigos retornados do *IEEE Xplore* foram analisados e foi verificado que alguns termos utilizados na busca apareciam apenas uma vez, nas referências do documento. Para obter relevância mínima, os termos procurados devem estar no corpo do documento sem considerar as referências. Portanto, uma nova pesquisa foi realizada, dessa vez com os termos referenciados nos "Metadados" dos documentos (que incluem o resumo, o sumário, o título e termos indexados dos documentos).

Busca utilizada	IEEE Xplore
("Business Process Management" OR "BPM") AND "Business Process Modeling" AND "e-commerce"	179
("Business Process Management" OR "BPM") AND "Business Process Modeling" AND "e-commerce" AND ("BPM Notation" OR "BPMN")	1

Tabela 5: buscas realizadas para resultados em inglês nos metadados dos documentos da plataforma *IEEE Xplore*

Depois de realizadas as buscas, foram selecionados os 20 primeiros documentos de cada resultado, por ordem de relevância, o resumo e a introdução destes foram analisados e, conforme os critérios de inclusão/exclusão e de destaque, foram selecionados os materiais mais relevantes para a temática deste trabalho.

Busca utilizada	Google Scholar	IEEE Xplore
("Gestão de Processos de Negócio" OR "BPM") AND "Modelagem de processos de negócio" AND "Comércio eletrônico"	2	-
("Gestão de Processos de Negócio" OR "BPM") AND "Modelagem de processos de negócio" AND "Comércio eletrônico" AND ("Notação BPM" OR "BPMN")	1	-

Tabela 6: resultado da seleção de documentos mais relevantes em português

Busca utilizada	Google Scholar	IEEE Xplore
("Business Process Management" OR "BPM") AND "Business Process Modeling" AND "e-commerce"	1	--
("Business Process Management" OR "BPM") AND "Business Process Modeling" AND "e-commerce" AND ("BPM Notation" OR "BPMN")	2	1

Tabela 7: resultado da seleção de documentos mais relevantes em inglês

Como observado nos resultados acima, sete trabalhos mais relevantes foram encontrados. As próximas seções abordaram estes trabalhos.

3.1. Trabalho 1: Gestão de Processos de Negócio: Um Estudo de Caso da BPMN em Uma Empresa do Setor Moveleiro

A dissertação de mestrado escrita por Rogério Tessari no ano de 2008, apresenta um estudo de caso de modelagem de processos de negócios em uma empresa do setor moveleiro, que tem forte perfil de inovação. Foram feitas as modelagens de três processos da mesma, considerados os principais. O objetivo da tese é verificar a viabilidade da gestão por processos e aplicabilidade da notação BPMN.

O modelo de BPM adotado é o de BALDAM *et al.* (2007), o mesmo abordado neste trabalho e a notação escolhida para a modelagem dos processos foi a BPMN. O método de recolhimento de informações foi através de reuniões envolvendo a alta direção da empresa e seus gestores. Nessas entrevistas foram selecionados os setores prioritários da empresa para o BPM e, posteriormente, três processos desses setores para modelagem. O recolhimento de dados dos processos foi realizado através de entrevistas com os responsáveis pelos setores de onde cada processo faz parte.

Para análise dos resultados finais, os entrevistados classificaram uma relação de funções da gestão de processos de negócio e, segundo os mesmos, os tópicos de maior interesse foram:

- 1) Inteligência de negócios;

- 2) Colaboração entre pessoas;
- 3) Modelagem de processos para representação do estado futuro;
- 4) Monitoramento do desempenho de processos;
- 5) Modelagem de processos para representação do estado atual.

Além disso, foi considerado uma escala de maturidade em relação aos processos de negócio da empresa, onde os entrevistados concluíram que a empresa estava entre o nível dois e três (em uma escala de um a cinco), o que significa que a maioria dos processos são definidos, documentados e executados de forma repetitiva.

O autor conclui que a modelagem de processos de negócio pode ser uma excelente forma de disseminar conhecimento organizacional, desde que seja claro que o foco da organização não deve ser um modelo de processos perfeito e sim em uma solução de BPM holística, ágil e flexível para evoluir de acordo com as tendências que influenciam o negócio.

3.2. Trabalho 2: Protótipo de Um ERP Comercial Utilizando uma Ferramenta BPMS

Monografia apresentada pela autora Valeria Barroso da Cruz Cordeiro em 2015, que traz como proposta uma solução de sistema de informação que atenda às necessidades de uma lanchonete de porte pequeno utilizando a abordagem de gestão de processos e as ferramentas *Bizagi Modeler* e *Bizagi Studio*.

Um protótipo de software foi desenvolvido, em conformidade com a abordagem BPM, para suprir as rotinas diárias de uma lanchonete de pequeno porte. Os processos mais usuais desse tipo de comércio foram modelados e automatizados com apoio das ferramentas citadas anteriormente.

A autora conclui o trabalho ressaltando que o software desenvolvido em conformidade com o BPM trouxe benefícios consideráveis em relação a um software desenvolvido de forma tradicional ERP. Segundo a mesma, houve eliminação/diminuição de tarefas manuais, otimização de tempo e recursos e integração de sistemas que estavam desconectados. Esses benefícios trouxeram como resultados melhorias na produtividade e na gestão de seus negócios.

Dessa forma, foi possível aferir que o desenvolvimento de um sistema pode ser feito de forma menos complexa e, tratando-se de pequenas empresas, pode ser mais vantajoso do que a aquisição de um sistema ERP comercial (uma vez que nem todos os módulos do sistema serão utilizados).

3.3. Trabalho 3: Especificação e Modelagem de Processos de Um Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico

Essa dissertação de mestrado de pós-graduação em Engenharia de Eletricidade, escrita por Christian Diniz Carvalho no ano de 2011, propõe a demonstração da viabilidade do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (do tipo comércio eletrônico) através a aplicação da BPM para confecção da modelagem de processos de negócio do atual sistema. Esse sistema é uma alternativa ao atual sistema de aquisições de bens e serviços da Administração Pública Brasileira.

O atual governo brasileiro disponibiliza serviços e recursos na Internet, através do programa Governo Eletrônico. Um destes serviços é o Pregão Eletrônico, modalidade de licitação feita de forma online. Neste contexto, o Laboratório de Sistemas Inteligentes da Universidade Federal do Maranhão propôs um sistema de comércio eletrônico inteligente de baixo custo, onde o processo de negociação *business to business* (comércio entre empresas) é totalmente automatizado e agentes de software atuam de forma automática em favor de empresas. Esse sistema proposto tem sua viabilidade provada pelo autor do trabalho que, utilizando conceitos de inteligência artificial e comércio eletrônico, criou um ambiente completo de negócios voltado para a venda e compra de bens e serviços. O mesmo afirma que adaptando o sistema para o Governo Eletrônico é possível propor uma alternativa que representa ganho significativo na melhoria dos serviços de compra e venda. O trabalho é realizado em duas etapas principais, que utilizam a abordagem BPM e a notação BPMN:

- 1) Modelagem dos processos de negócio do Pregão Eletrônico tradicional.
- 2) Modelagem de processos de negócio do sistema proposto pelo autor.

O autor conclui, com a modelagem do SIPE (Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico), é possível observar que mais processos puderam ser automatizados em

relação ao sistema tradicional e, além disso, houve também uma redução do número de etapas e, conseqüentemente, uma desburocratização dos processos de compra e venda como um todo.

3.4. Trabalho 4: Using Process Models for the Design of Service-Oriented Architectures: Methodology and E-Commerce Case Study

Artigo escrito por Oliver Thomas e Katrina Leyking em 2008, apresenta como temática a importância do gerenciamento de negócios para orientação de serviços e mostra como modelos de processos podem ser utilizados para o design e realização de arquiteturas orientadas à serviços. O conceito é abordado em níveis de design, configuração e execução e segue os padrões EPC, BPMN (notação da BPM para modelagem de processos de negócio), BPEL (linguagem padrão executável para especificar ações de processos de negócio com *web services*) e WSDL (linguagem de descrição de um *webservice* em formato XML). Para aplicação do caso de uso é feita uma análise de requisitos de um comércio eletrônico da área de produtos eletrônicos. Para conseguir implementar uma arquitetura orientada à serviços, é importante ter em mente os aspectos conceituais e tecnológicos da organização. A modelagem dos processos é realizada para fins de documentação e reengenharia empresarial. É neste aspecto que as empresas têm dificuldade, uma vez que normalmente elas desenvolvem as modelagens conceituais e técnicas separadamente e sem relação entre si.

O autor apresenta o cenário do caso de estudo: um *e-commerce* de produtos eletrônicos que são encomendados por telefone ou pela Internet. Um software ERP (*Enterprise Resource Planning*) é utilizado para suportar os processos de negócio. O crescimento contínuo da companhia causou muitas mudanças na estrutura de TI nos últimos anos e, portanto, a gerência do negócio iniciou um projeto de modelagem de seus processos, com o objetivo de coletar, modelar e validar os processos de negócio existente nas áreas selecionadas, para posteriormente otimizar estes processos. As fases aplicadas no estudo de caso foram:

- 1) Design do processo.

- 2) Configuração do processo
- 3) Execução do processo

O autor conclui o artigo demonstrando que os negócios com arquitetura orientada à serviços estão cada vez mais se consolidando no mercado atual e afirma que o ciclo apresentado para modelar, otimizar e executar os processos de negócio deve ajudar com a complexidade desta estrutura. Alguns fatores críticos de sucessos foram identificados:

- 1) Conhecimento dos processos.
- 2) Documentação dos processos.
- 3) Qualidade do processo.
- 4) Comunicação dos processos.

3.5. Trabalho 5: Agricultural e-government services: An implementation framework and case study

O artigo de NTALIANI, et al. (2009) traz a proposta de um *framework* de implementação para colocar os serviços públicos tradicionais do governo em tramite para *Internet*, pelo governo eletrônico. Através de um estudo de caso com os serviços ligados ao setor de agricultura do governo, os autores pretendem demonstrar as vantagens e especificidades da implementação deste *framework*. Os fluxos de trabalho foram modelados os padrões BPM e a notação BPMN.

O governo eletrônico pode ser definido como o uso de tecnologias de informação e comunicação pelos governos e sistemas Web para melhorar o acesso e a provisão de informações e serviços governamentais. Os resultados esperados são uma melhora na transparência dos dados, eficácia e eficiência da administração pública.

A provisão do governo eletrônico deve cobrir necessidades e prioridades de setores particulares, como o de agricultura e turismo. As prioridades do segundo setor centram-se principalmente na gestão de emergências agrícolas e consultoria especializada. Atualmente, os serviços de governo eletrônico disponíveis para a agricultura são muito genéricos ou foram desenvolvidos sob demanda e diferem de país para país. Neste contexto, o estudo propõe um *framework* de implementação

para colocar os serviços públicos tradicionais em tramite para *Internet*, considerado essencial para oferecer transparência, eficiência, interoperabilidade, eficácia e participação de todas as partes interessadas.

Para a execução do estudo de caso, as três principais partes envolvidas do serviço foram identificadas (Comitê, Desenvolvedores e Avaliadores). Em seguida, as características do serviço foram listadas e a abordagem BPI (*Business Process Improvement*) foi adotada e o modelo de fluxo de trabalho foi descrito, utilizando a modelagem de processos BPMN. Após desenvolvimento da solução, o serviço foi disponibilizado em modo piloto e foi possível concluir que o framework é um processo simples, abrangente, eficaz e de baixo custo, cujo principal objetivo é o alcance de aspectos de interoperabilidade organizacional e técnica, transparência e eficiência.

3.6. Trabalho 6: Adaptive Business Process Modeling in the Internet of Services (ABIS)

O artigo escrito por WEIDMANN, et al. (2011) propõe um método de modelagem de processos de negócio adaptado à *Internet* de serviços denominado ABSIS. O objetivo desta abordagem é permitir aos usuários criarem variantes de processo em um ambiente interorganizacional, baseado em modelos padronizados.

A *Interne of Services* (IoS) objetiva a utilização da *Internet* para oferecer e vender serviços. É necessária uma infraestrutura para reunir os consumidores e fornecedores de serviços e permitir que novos modelos de negócios suportem o trabalho em conjunto de diferentes organizações. Esses modelos devem suportar um fluxo transversal do processo da companhia, considerando todos os atores participantes dele. No trabalho realizado pelos autores com seguradores, foi sentida a falta de processos de negócios padronizados. Ainda assim, existe a necessidade de individualização do processo.

É com essa premissa que o trabalho introduz conceitos que permitem a criação de processos de negócio interorganizacionais adaptáveis, definindo dois novos elementos de modelagem, a partir da notação BPMN 2.0:

- 1) Fragmentos de processos (ou ligações).
- 2) Modelo de processo.

Os fragmentos de processos (modelagem separada de partes de um mesmo processo) são inseridos no modelo de processo para criar uma variante de processo interorganizacional, que envolve todas as partes participantes.

O objetivo é que o modelo possa cobrir a parte padronizada e adaptável do processo, comum para todos os atores e também uma modelagem individual e independente, feita por cada empresa envolvida no processo (que seria realizada através dos fragmentos de processo).

3.7. Trabalho 7: Service Networks Modelling: An SOA & BPM Standpoint

O artigo escrito por Olha Danylevych, Dimka Karatoyanova e Frank Leymann em 2010 afirma que os serviços são fundamentais na economia global atual, onde mais de 60% da força de trabalho é dedicada à prestação de serviços. As interconexões de serviços oferecidos e consumidos por empresas formam as complexas redes de serviços. Para entender e lidar com essas redes, são necessários modelos, métodos, mecanismos e ferramentas.

Neste contexto, o trabalho propõe uma modelagem de redes de serviços do estudo de caso trabalhado utilizando BPM (Business Process Management) e SOA (Services-oriented architecture); uma maneira formal de modelar redes de serviços; e um mapeamento das construções das redes de serviços modelando o formalismo para a BPMN 1.2 (Business Process Model and Notation). O objetivo é fornecer uma base para alinhar a rede de serviços e a modelagem de processos de negócios e obter um melhor alinhamento entre as perspectivas de negócios e de TI (Tecnologia da Informação) nas empresas, através do fornecimento de uma visão geral das relações comerciais inter e intraempresarial em termos de ofertas de serviços; do apoio à tomada de decisões sobre redes de serviços; e da facilitação da propagação das alterações nas estruturas das redes de serviços para as infraestruturas de suporte de software e vice-versa. O trabalho é centrado no contexto de redes de serviços construídas em torno de serviços de *software* e não envolvem a troca de bens físicos entre as partes envolvidas.

Para estudo de caso, os conceitos apresentados foram exemplificados utilizando uma loja de mídia on-line fictícia. Os autores destacam a importância de dois aspectos

da modelagem de redes de serviços: a análise e o gerenciamento de mudanças. Além disso, os mesmos afirmam que o estado da arte da temática abordada no trabalho ainda está em fase prematura e são necessários métodos de análise mais refinados e abrangentes.

4. MODELAGEM E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO PARA UM COMÉRCIO ELETRÔNICO DE MODA FEMININA.

Neste capítulo será apresentado o desenvolvimento da solução de gerenciamento de processos de negócio para uma loja virtual de moda feminina, conforme o ciclo de vida de gerenciamento de processos apresentado no capítulo 1.2.

4.1. Descrição do negócio e dos processos

Os processos de negócio foram modelados antes da organização existir, diferente das situações usuais, onde o planejamento do BPM é feito com os processos que já existem da empresa. Ou seja, o comércio eletrônico foi desenvolvido após a modelagem dos processos e com base na mesma. A vantagem de implementar o BPM desta forma é a redução de retrabalho, uma vez que os processos modelados já serão os otimizados (*“To Be”*).

O e-commerce proposto é pequeno e dirigido por poucas pessoas, que administram e gerenciam o negócio. A proposta principal da loja é oferecer produtos de qualidade com variedade e preço acessível e com comodidade e conveniência.

O fato de ser uma loja totalmente online traz conforto e economia ao cliente, que não precisa sair de casa para realizar suas compras, além de obter um produto com menor custo, pois o funcionamento da loja em si é menos custoso que o das convencionais.

Para realizar compras de produtos de fornecedores, aqueles com estoque baixo são visualizados e analisados e a necessidade de aquisição de novos é avaliada. Em seguida, o pedido de compra é gerado e encaminhado aos fornecedores. Ao serem recebidos, os produtos são cadastrados no estoque e a loja virtual é atualizada.

Para o cliente realizar a compra, ele deve acessar o site, selecionar os produtos e características desejadas, criar uma conta ou realizar login, selecionar endereço de entrega e forma de pagamento e finalizar a compra. Assim que a confirmação de pagamento é feita, uma notificação para o usuário é emitida avisando que o pagamento foi confirmado. Além disso, a encomenda é postada na transportadora para entrega. Quando o pagamento da compra é feito até o meio-dia, ela é postada

nos correios no mesmo dia. Senão, ela será postada no dia seguinte. Quando a postagem é feita, um código de rastreamento (fornecido pela transportadora) é informado ao cliente.

Se o cliente precisar trocar a peça, ele terá até 30 dias para requisitar a troca, que será feita quando o mesmo enviar o produto novamente, informando no site qual produto ele deseja.

Se a peça recebida pelo cliente estiver defeituosa, o mesmo pode requisitar a troca por outra peça ou o estorno de seu dinheiro.

Uma vez por semana é realizada uma reunião entre os sócios para definir promoções, meios de divulgação, etc.

A princípio, foram identificados 5 setores do negócio:

1. Compra e venda: responsável pela reposição dos produtos fornecidos e pela logística nas entregas dos produtos vendidos.
2. Financeiro: responsável por toda parte monetária da empresa, desde o pagamento de contas e fornecedores até a verba planejada para compras de produtos e cálculos das receitas mensais.
3. Estoque: responsável por gerenciar os níveis dos produtos no estoque e armazenar/enviar produtos para transporte.
4. Gerência: responsável por administrar os outros setores e fazer tomadas de decisão relacionadas à empresa.
5. Marketing: responsável pela criação de promoções e divulgações da marca.

Como é uma empresa de porte pequeno e inicial, uma ou duas pessoas irão desempenhar os papéis listados acima. A divisão foi feita para melhor compreensão das tarefas listadas e das modelagens realizadas nos próximos capítulos. Os processos que a organização irá executar, e que serão modelados, são:

- Vender produto (processo primário).
- Comprar produto (processo primário).
- Atualizar site (processo de apoio).
- Pagar funcionários (processo de apoio).
- Criar promoções (processo de apoio).

- Trocar produto (processo primário).
- Devolver produto (processo primário).

Estes processos podem englobar subprocessos que serão apontados ao longo da especificação e modelagem dos mesmos.

Além destas definições iniciais, é necessário levantar algumas informações para descrever o comércio de forma mais completa (como visto na seção 2.2). Estas informações estão apresentadas no quadro 6.

Questão	Resposta
1. Para que a organização existe (missão).	A missão do foi definida como: atender as necessidades do público feminino oferecendo qualidade, sofisticação, comodidade, preço acessível e variedade.
2. Quais são os processos críticos do negócio.	Dois processos críticos e essenciais para o comércio foram identificados: <ul style="list-style-type: none"> • Compra de produtos; • Venda de produtos;
3. Quais os recursos necessários para gerar os produtos que os clientes desejam.	Os produtos dos negócios são as roupas ofertadas pela loja. Para isso, são necessários: fornecedores de qualidade, um local físico para armazenamento e um <i>website</i> para disposição destes produtos.
4. O que, essencialmente, a organização oferece a seus clientes.	Roupas do setor de moda feminina.
5. Como gerenciar o fluxo de informação, trabalho ou atividades e produtos, visando satisfazer o cliente.	Alguns fatores críticos de sucesso do negócio são: fornecedores de qualidade e de confiança; agilidade e qualidade de entrega do produto e disponibilização dos produtos mais requisitados para garantir a clientela.

Quadro 6: descrição do comércio.

4.2. Planejamento do BPM

Como identificado no capítulo anterior, dois processos essenciais foram previstos. No capítulo 2.2.2.2 foi elucidado as atividades necessárias para realização das modelagens “*As Is*” e “*To Be*”. Também foi apresentado um questionário com algumas perguntas que ajudam a definir os processos que serão modelados. Apesar de não ser modelado o modelo “*As Is*”, as perguntas 1 à 5 do questionário foram respondidas com intuito de planejar de maneira completa os dois principais processos do negócio (comprar e vender produtos). As respostas podem ser visualizadas no quadro 7.

Pergunta	Resposta
1. O que se faz? Quais informações a passar, controlar e coletar?	O negócio a ser modelado é um comércio eletrônico que vende roupas femininas. Para seu correto funcionamento são necessárias informações do pedido do cliente (quais produtos e suas quantidades), quantidades em estoque dos produtos, quais fornecedores provem os produtos, qual transportadora será utilizada para entrega dos produtos, etc.

Pergunta	Resposta
<p>2. Onde se faz? Isto é, onde são executados os registros? De que forma são executados? Se são arquivados, onde? São desarquivados para trabalho? Se sim, quando?</p>	<p>Grande parte dos processos são executados de forma <i>online</i> e pelo usuário com auxílio de um sistema. Apenas a parte de estoque é feita em espaço físico e de forma manual. Informações de cadastros de clientes e fornecedores; pedidos de compra; lista de produtos a serem comprados; e compras e vendas mensais efetuadas são documentadas e guardadas em banco de dados. Para definir quais produtos devem ser repostos, as informações de venda são acessadas e os produtos que mais foram vendidos são comprados. Para efetuação da lista de pedidos de uma compra mensal de produtos, os dados de cadastro dos fornecedores são acessados.</p>
<p>3. Quando se faz?</p>	<p>Os processos são realizados toda vez que um cliente requisita um produto online e toda vez que a compra de produtos para reposição de estoque é realizada.</p>
<p>4. Como se faz? Como são transmitidas as informações, os documentos e dados?</p>	<p>Para esta pergunta, um diagrama foi desenhado manualmente com o objetivo de ilustrar mais claramente o fluxo de funcionamento do comércio eletrônico, com os dois principais processos, como pode ser visto na figura 14.</p>

Pergunta	Resposta
<p>5. Como ocorrem as interfaces entre o processo em análise e os demais processos? São esses os pontos de contato importantes para o conhecimento desse processo?</p>	<p>Os outros processos podem ser executados em paralelo aos processos principais ou durante o fluxo de atividades de um dos processos principais. Por exemplo, o cadastro de cliente pode ser realizado em qualquer momento que o usuário acesse o <i>website</i> ou pode ser realizado ao comprar um novo produto.</p>

Quadro 7: respostas do questionário apresentado e adaptado por GALIMBERTI (2016)

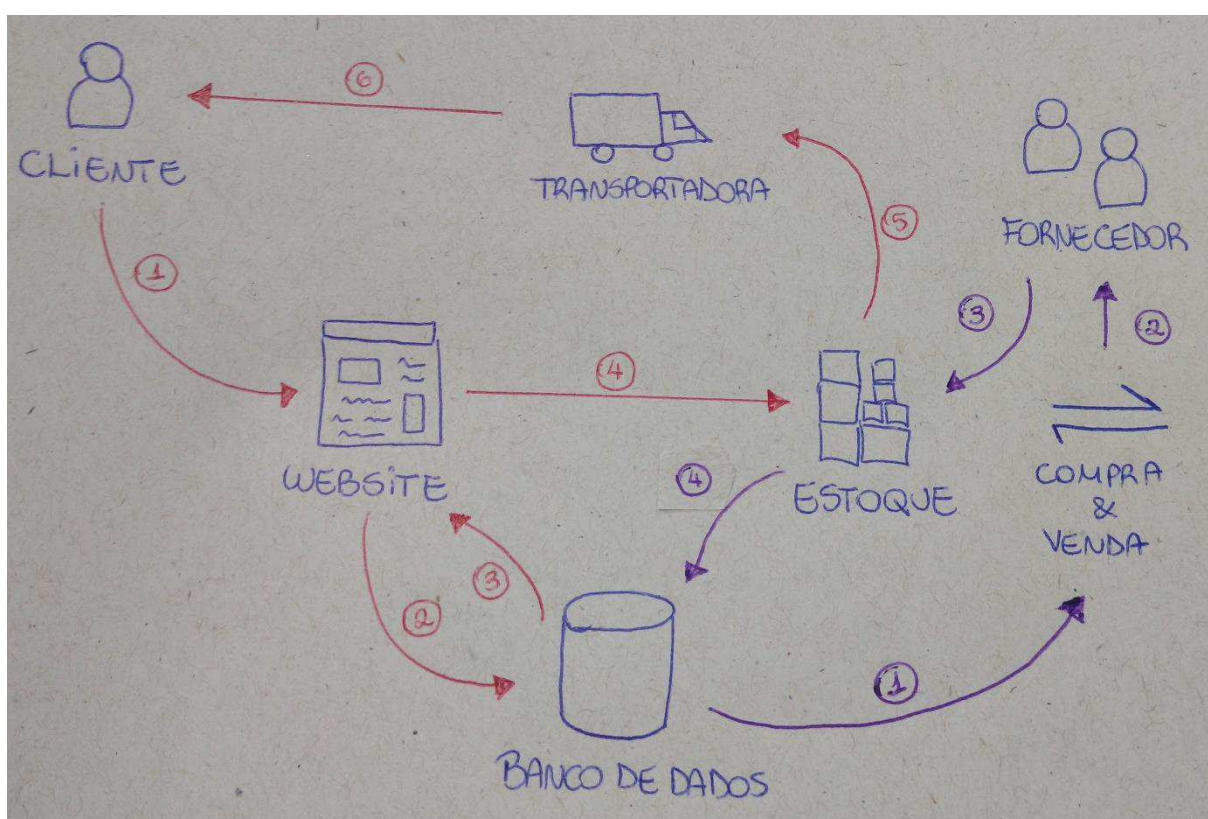


Figura 14: fluxo dos processos de compra e vendas de produtos

A figura 14 apresenta dois principais fluxos:

Processo de venda de produto (em vermelho):

1. O cliente compra o produto no *website*.
2. Quando é confirmado o pagamento, o website atualiza a quantidade do produto no banco de dados.
3. O *website* indica um pedido de compra que deve ser separado no estoque.
4. O produto separado do estoque é enviado à transportadora.
5. O produto é entregue ao cliente.

Processo de compra de produto (em roxo):

1. O banco de dados fornece informações ao setor de compra e venda sobre produtos que estão com quantias baixas.
2. O setor de compra e venda requisita reposição dos produtos com pouca quantidade no estoque e, se necessário, produtos novos para os fornecedores.
3. Os fornecedores repõem o estoque da loja virtual com os pedidos requisitados.
4. O banco de dados é atualizado com novas informações dos produtos adquiridos.

4.3. Modelagem dos processos

Para demonstração do ciclo de vida do BPM desenvolvido, será mostrado o passo a passo utilizado para modelagem do processo “Comprar produto”. O restante dos processos está disponível em anexo ao trabalho.

4.3.1. Modelagem “*To Be*”

Para modelagem do “*To Be*”, serão executados os passos 7 e 8 dos definidos por BALDAM et al. (2007):

O primeiro passo para iniciar a modelagem do processo é definir as atividades mínimas necessárias para entregar valor ao cliente e refinar as atividades para a modelagem “*To Be*”.

Para aquisição de produtos por fornecedores, são necessárias a lista de produtos desejados e a realização do contato com o fornecedor para aquisição dos mesmos. Um rascunho do processo com as tarefas básicas foi feito na imagem 15.

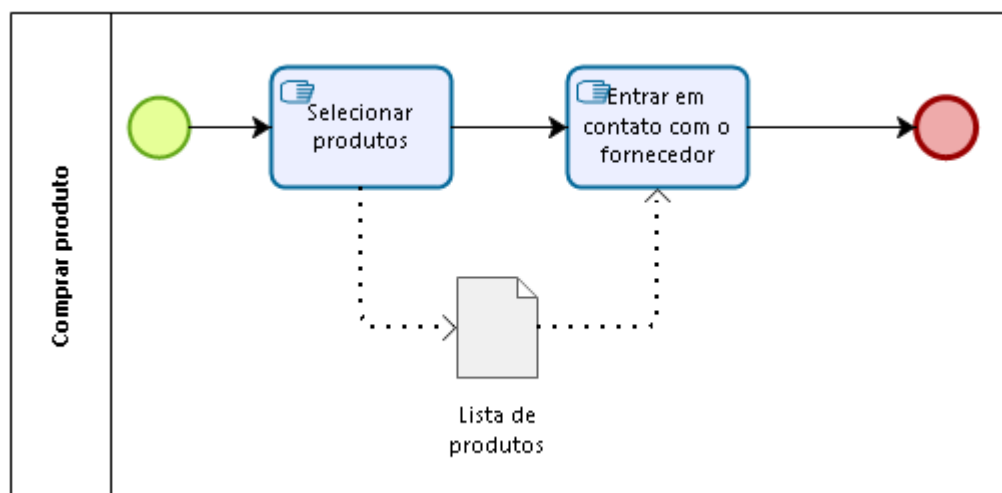


Figura 15: atividades mínimas necessárias para entregar valor ao cliente - Comprar produto

A modelagem do processo foi feita com a definição de alguns requisitos e regras de negócio:

- Para definir quais produtos devem ser comprados, são listados os produtos que possuem estoque baixo.
- As compras de produtos são feitas mensalmente.
- O setor de compra e venda deve definir se novos produtos (além dos que a loja já está vendendo) devem ser adquiridos.
- O setor financeiro deve definir um limite de verba a ser gasto em cada compra mensal.

A modelagem final da atividade “*To Be*” pode ser vista na figura 16.

Vale ressaltar que o subprocesso “Realizar pedido” foi criado pois envolve uma grande quantidade de tarefas e o mesmo é realizado diversas vezes em uma mesma instância do processo “Comprar produto”. Na figura 17 é possível visualizar a modelagem do processo “Realizar pedido”.

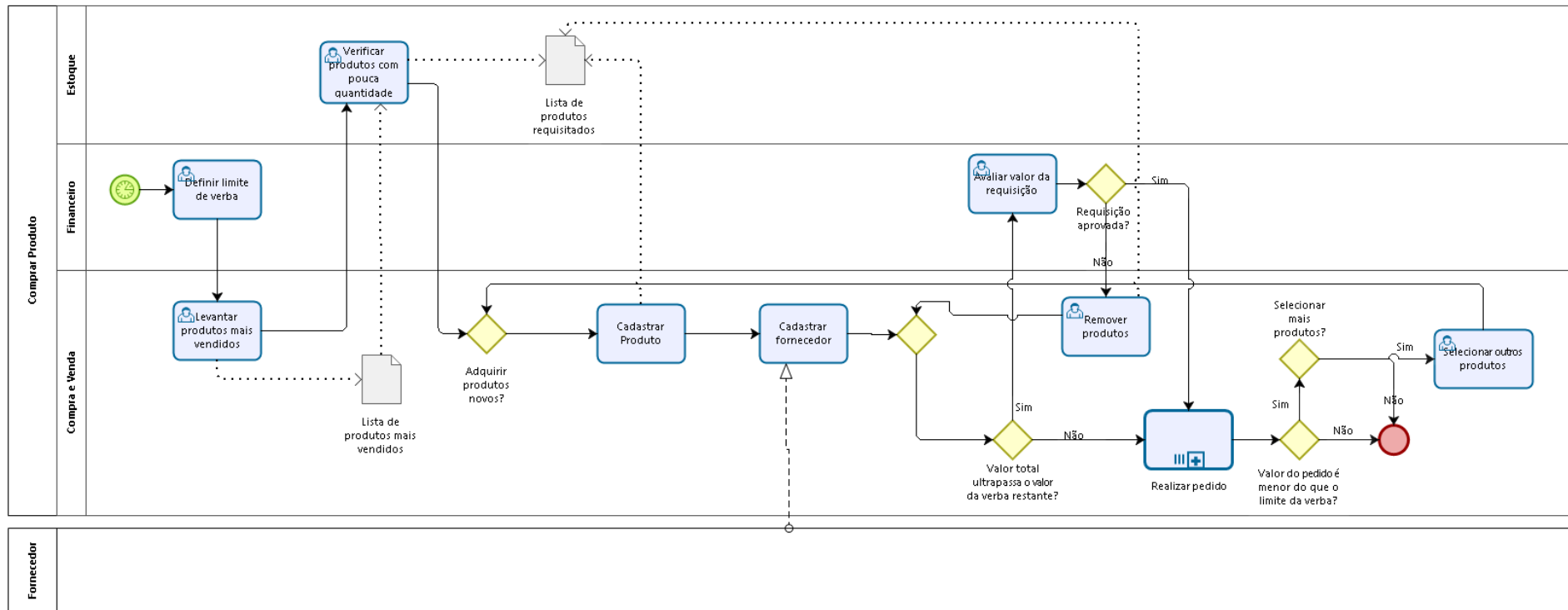


Figura 16: modelagem “To Be” do processo "Comprar produto".

O processo “Compra produto” consiste nas seguintes atividades:

- O processo inicia quando o mês é iniciado e, portanto, o evento de início é definido como sendo do tipo *timer* e tem um ciclo de funcionamento mensal.
- Definir limite de verba: executada pelo setor financeiro que avalia a renda atual e limita uma verba a ser gasta com a compra mensal.
- Levantar produtos mais vendidos: o setor de compra e venda faz um levantamento dos produtos mais vendidos naquele mês.
 - Lista de produtos mais vendidos.
- Verificar produtos com pouca quantidade: dos produtos mais vendidos, é verificado quais estão com estoque baixo (quantidade menor que a quantidade mínima definida).
 - Lista de produtos requisitados.
- Cadastrar produto: caso seja decidido que novos produtos devem ser adquiridos, o setor de compra e venda cadastra estes produtos novos e os insere na lista de produtos requisitados.
- Cadastrar fornecedor: após um novo produto ser cadastro o fornecedor do mesmo também é.
- Avaliar valor da requisição: caso o valor total do pedido seja maior que o limite registrado pelo setor financeiro, o mesmo aprova, ou não, a requisição de pedido.
- Remover produtos: caso o pedido seja reprovado, o usuário deve remover alguns produtos para abaixar o valor total do pedido.
- Realizar pedido: subprocesso que será descrito a seguir.
- Selecionar outros produtos: caso o valor do pedido final seja menor do que o limite de verba, outros produtos podem ser selecionados para completar o valor.
- Caso o valor final do pedido não seja menor do que o limite, ou não se deseje adicionar outros produtos, o processo encerra.

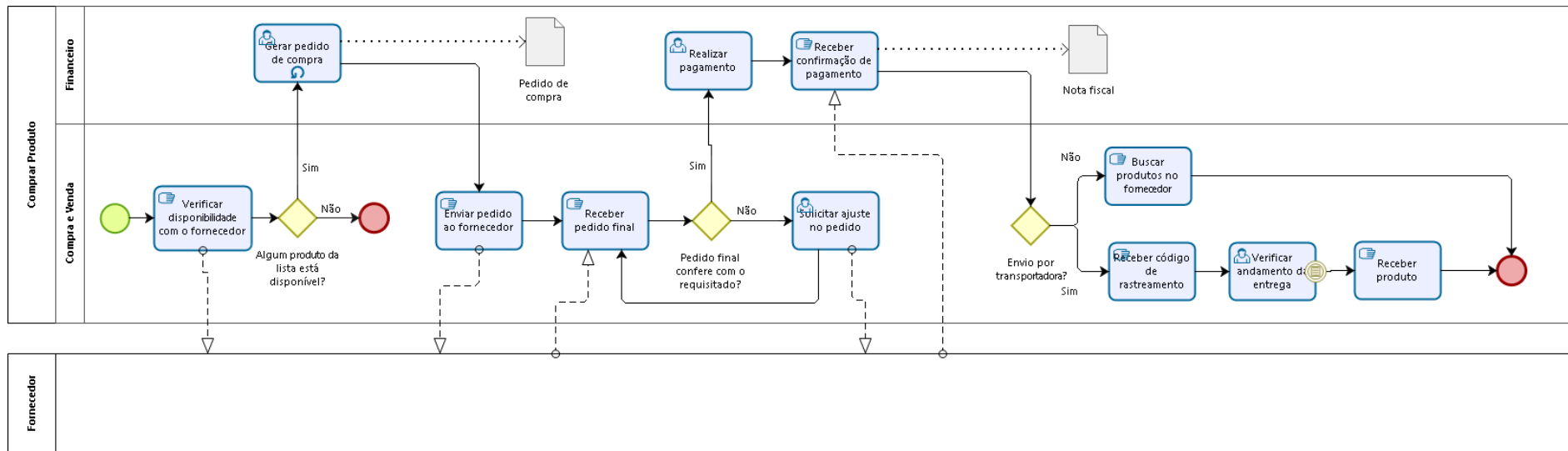


Figura 17: modelagem “To Be” do processo "Realizar pedido"

O processo “Realizar pedido” consiste nas seguintes etapas:

- Verificar disponibilidade com o fornecedor: a lista de produtos requerida é enviada ao fornecedor para verificar se o mesmo possui os produtos.
- Gerar pedido de compra: caso haja produto disponível, o setor financeiro gera o pedido de compra detalhando todos os produtos e detalhes. Caso nenhum produto da lista fornecida esteja disponível, o processo encerra.
 - Pedido de compra.
- Enviar pedido ao fornecedor: o pedido solicitado é enviado ao fornecedor.
- Receber pedido final: receber confirmação de pedido pelo fornecedor.
- Solicitar ajuste no pedido: caso o pedido requisitado seja diferente da confirmação de pedido recebida pelo fornecedor, uma solicitação de ajuste informando as discrepâncias é enviada ao fornecedor.
- Realizar pagamento: o setor financeiro realiza o pagamento do pedido solicitado.
- Receber confirmação de pagamento: o fornecedor envia a confirmação de pagamento junto da nota fiscal dos produtos requisitados.
- Buscar produtos no fornecedor: caso o envio dos produtos não seja por transportadora, é necessário ir até a loja física do fornecedor buscar os produtos. Após esta etapa o processo é encerrado.
- Receber código de rastreamento: quando o envio é feito por transportadora, um código de rastreamento é recebido.
- Verificar andamento da entrega: enquanto os produtos não são recebidos, o setor de compra e venda verifica diariamente a situação do andamento da entrega.
- Receber produto: após recebimento do produto o processo é encerrado.

Feitas as modelagens “*To Be*” dos processos, o próximo passo é a reavaliação dos mesmos com objetivo de automatizá-los, sendo assim é necessário redesenhar as modelagens para que estejam de acordo com regras e fluxos que serão necessários.

4.3.2. Modelagem “*To Do*”

Como visto nos capítulos anteriores, uma terceira atividade de modelagem antes da automatização dos processos é necessária. Essa atividade é o “*To Do*”, que consiste na revisão de fluxos e tarefas para definir o que (do modelo “*To Be*”) será automatizado. Para realização do “*To Do*”, é necessário:

- Questionar se tarefas são necessárias;
- Aperfeiçoar notações;
- Concatenar ou dividir tarefas;
- Obter e definir formato dos dados a serem automatizados.

Na automatização de processos as *pools* que não fazem parte do escopo da empresa são desconsiderados e apenas as atividades que não são manuais são modeladas. Além disso, os processos serão automatizados em ferramentas diferentes:

- O cadastro de produtos e de clientes; os processos de venda, devolução de produtos, atualização do site e criação de promoções são feitos no website criado.
- O cadastro de fornecedor, o controle de caixa e o processo de comprar produtos são feitos pelo Bizagi.

Para que o *Bizagi* e a loja online interajam, será criado um *webservice* que requisitará e enviará informações para a loja.

O processo “Pagar funcionários” não será automatizado pois é um processo de gestão cujo escopo não é o foco deste trabalho, além de ter uma dificuldade alta de implementação no Bizagi.

Desta forma, algumas mudanças foram necessárias para enquadrar os processos modelados à realidade da automação dos mesmos. Na figura 18 é apresentada a modelagem “*To Do*” feita do processo “Comprar produto”.

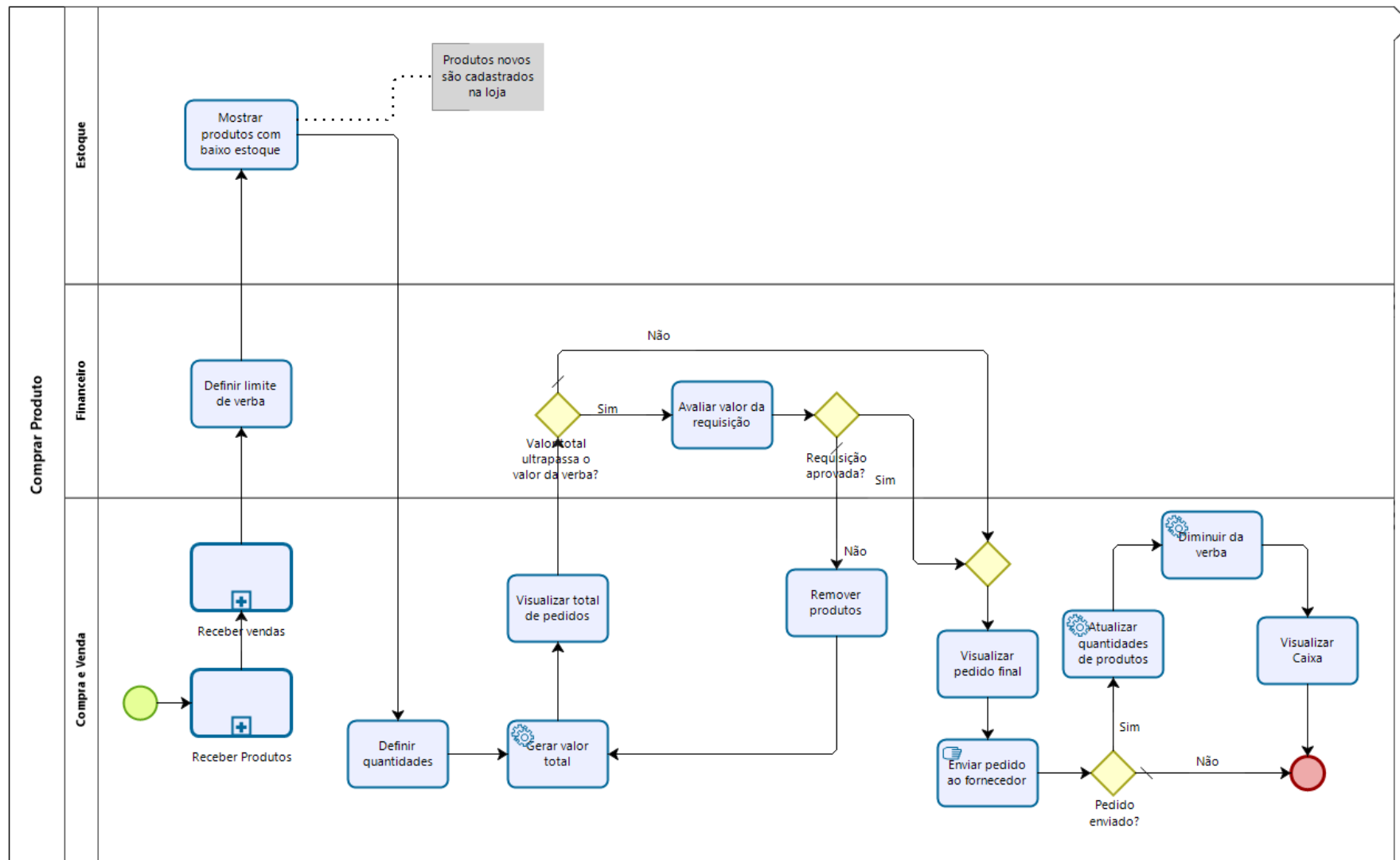


Figura 18: modelagem "To Do" do processo "Comprar produto".

As modificações realizadas e as atividades do processo são listadas abaixo:

- O evento de início do processo foi modificado do tipo timer para simples pois o processo será iniciado toda vez que o setor de Compra e Venda identificar a necessidade de requisição de produtos no estoque ou aquisição de novos.
- As duas primeiras atividades executadas no processo são subprocessos que serão descritos em seguida.
- A atividade “Definir limite de verba” continua com o mesmo propósito.
- Na modelagem, a tarefa “Levantar produtos mais vendidos” foi retirada pela sua dificuldade de implementação no Bizagi. Como essa informação pode ser facilmente acessada na loja, ela foi retirada do escopo deste processo. A atividade “Verificar produtos com pouca quantidade” foi renomeada para “Mostrar produtos com baixo estoque”.
- Como o cadastro de produtos é realizado na loja online, as atividades “Cadastrar produtos” e “Cadastrar fornecedor” foram retiradas e a funcionalidade de inserir produtos novos foi agrupada na atividade “Mostrar produtos com baixo estoque”.
- A atividade “Definir quantidade” foi inserida para que o usuário indique a quantidade requerida do produto.
- Foi inserida também a atividade “Gerar valor total”, que indica ao usuário o valor total de cada produto requisitado e do pedido.
- As atividades “Avaliar valor da requisição” e “Remover produtos” continuaram com o mesmo propósito.
- Caso o valor total não ultrapasse o limite ou o pedido for aprovado (mesmo com valor acima) o usuário irá visualizar o pedido final e enviá-lo para os fornecedores (tarefa manual).
- A atividade “Selecionar outros produtos” foi retirada pois ela não é necessária, uma vez que todos os produtos desejados devem ser selecionados na etapa “Mostrar produtos com baixo estoque”.
- Após confirmar a realização do pedido as quantidades dos produtos são atualizadas na loja, a verba disponível é diminuída, o caixa do mês atual é mostrado e o processo encerra.
- Caso o pedido não seja realizado, o processo termina.

Os processos “Receber produtos” e “Receber vendas” são substancialmente automáticos. Na figura 19, é possível visualizar a modelagem do processo “Receber produtos”.

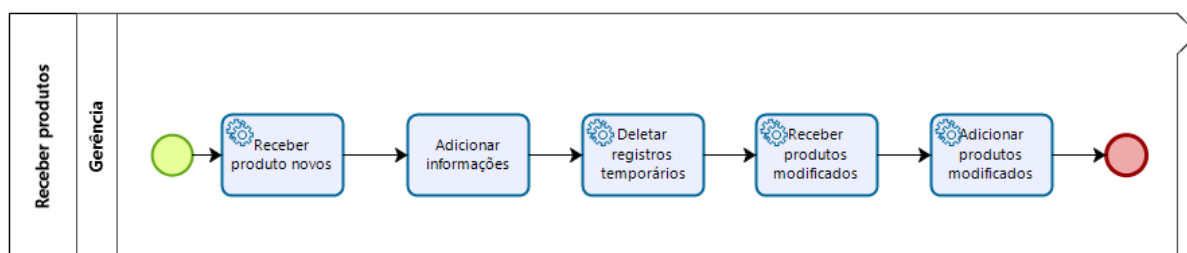


Figura 19: modelagem “*To Do*” do processo "Receber Produtos".

Este processo possui as seguintes etapas:

- Receber produtos novos: atividade automática que recebe os produtos que foram cadastrados no *website* do *e-commerce*.
- Adicionar informações: etapa para que o usuário adicione informações extras ao produto, que não são cadastradas na loja, como fornecedor, quantidade mínima que deve ter em estoque e valor.
- Deletar registros temporários: tarefa que exclui os registros da tabela temporária “ProdutoTemp”, que será mostrada no capítulo a seguir. Esse passo é necessário para garantir que não fiquem resquícios de instâncias de processos anteriores.
- Receber produtos modificados: atividade existente para receber os produtos que foram editados na loja e que devem ser atualizados no banco do Bizagi, para não existir inconsistências entre os dois sistemas.
- Adicionar produtos modificados: passo para adicionar os produtos modificados recebidos na atividade anterior.

O processo “Receber vendas” é muito semelhante com o processo apresentado acima. Na figura 20 é possível ver a sua modelagem “*To Do*”.

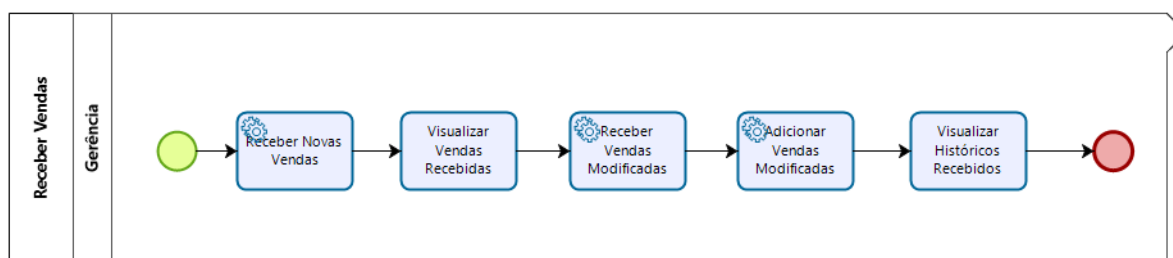


Figura 20: modelagem “To Do” do processo "Receber Vendas"

O processo consiste nas seguintes etapas:

- Receber Novas Vendas: atividade automática que recebe as vendas novas realizadas na loja.
- Visualizar Vendas Recebidas: etapa onde o usuário visualiza as vendas que foram recebidas.
- Receber Vendas Modificadas: passo para receber as vendas que tiveram seu status modificado.
- Adicionar Vendas Modificadas: atividade existente para atualizar na base de dados os status das vendas modificadas recebidas.
- Visualizar Históricos Recebidos: tarefa para que o usuário possa visualizar o histórico de status de vendas recebido.

Antes de continuar com o ciclo de desenvolvimento dos processos no Bizagi, é necessário desenvolver a loja onde serão automatizados alguns processos, além do *webservice* para criar a ponte entre o Bizagi e o e-commerce, pois neste momento o sistema em desenvolvimento no Bizagi precisa de dados que serão retornados da loja. O próximo capítulo trata da criação do *website* e do *webservice* utilizados neste projeto.

4.4. Desenvolvimento do comércio eletrônico e do *webservice* REST

Para o desenvolvimento da loja, foi escolhida a plataforma de código aberto *OpenCart*³ (versão 2.3.0.2). A mesma foi selecionada após uma breve pesquisa sobre

3 - <https://www.opencart.com/>

ferramentas gratuitas existentes para desenvolvimento específico de *e-commerce*. Os atributos oferecidos por ela foram analisados e, pela grande variedade de funcionalidades e pela facilidade de instalar, configurar e utilizar esta ferramenta, o mesmo foi selecionado. Ele é gratuito, prático, completo e permite a personalização de uma loja virtual com inúmeras funcionalidades e extensões disponíveis, tais como:

- Cadastro de departamentos de produtos;
- Cadastro de produtos com imagens e atributos personalizáveis;
- Cadastro de clientes;
- Cadastro de marcas de produtos (que são utilizadas para navegação na loja e banners personalizáveis);
- Filtros de comparação entre produtos;
- Personalização do *layout* disposto na loja;
- Personalização de *banners* mostrados no site;
- Cadastro de categorias de clientes;
- Possibilidade de disponibilização de opções de devolução, vale-presentes, cupons e promoções para determinados tipos de clientes;
- Cadastro de campanhas de *marketing*;
- Personalização de dados auxiliares em geral (moedas, idiomas, localizações, impostos, situações de pedido e estoque, unidades de medidas, etc.);
- Extensões de estatísticas, pagamentos, fretes, temas, módulos, etc.

Para a instalação e configuração do *OpenCart*, é necessária a instalação do *XAMPP*⁴ (versão 5.6.30), que é um pacote de ferramentas de desenvolvimento PHP que gerencia de forma simples e automática o banco de dados MySQL e o servidor Apache.

Na figura 21 é possível visualizar a modelagem de dados gerada pelo *OpenCart*. Na imagem são mostradas apenas com as tabelas que serão utilizadas pelo *webservice*.

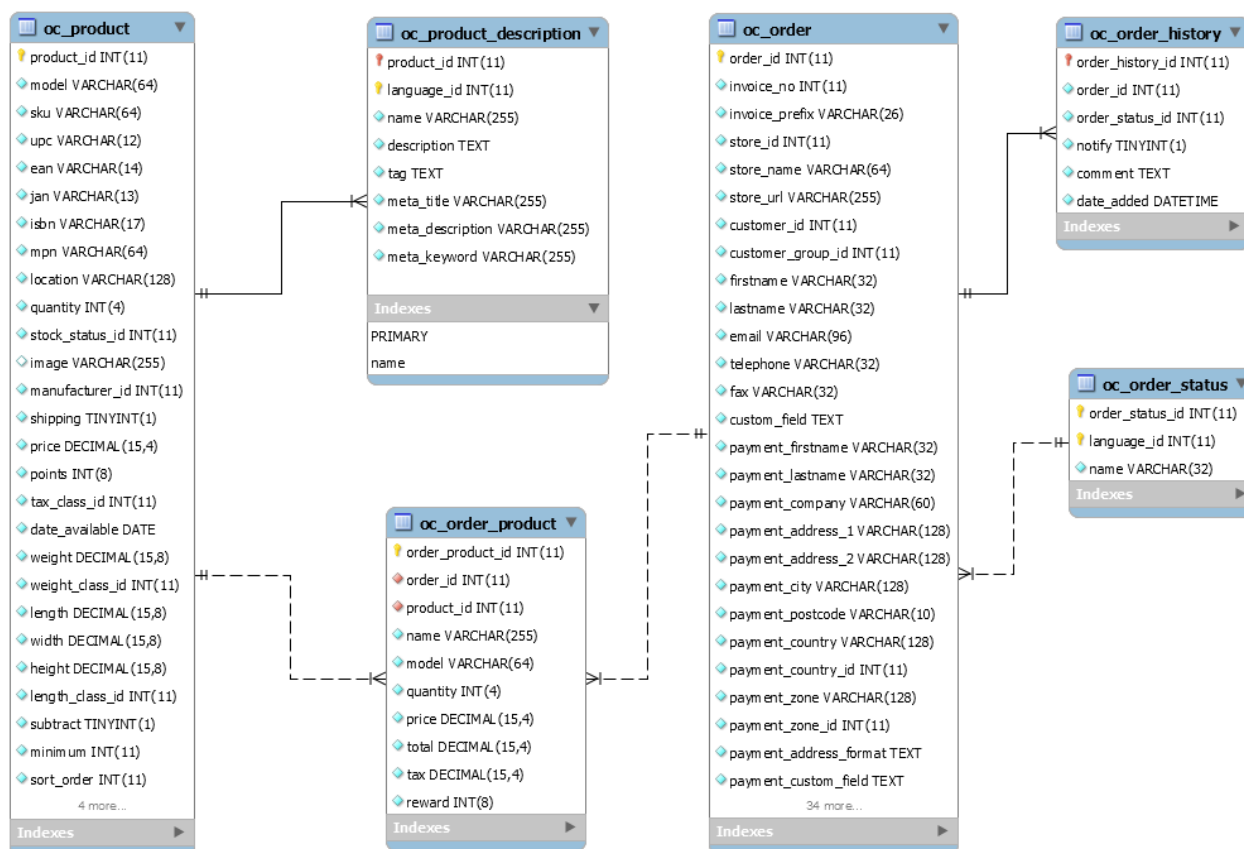


Figura 21: modelagem de dados da loja online, gerada pelo Opencart

Além disso, a plataforma também possui um painel de controle administrativo com informações gerais sobre a loja, indicadores em tempo real e a possibilidade de gerar relatórios sobre dados requeridos. Na imagem 22 é possível visualizar o painel de controle do administrador do *website* já desenvolvido.

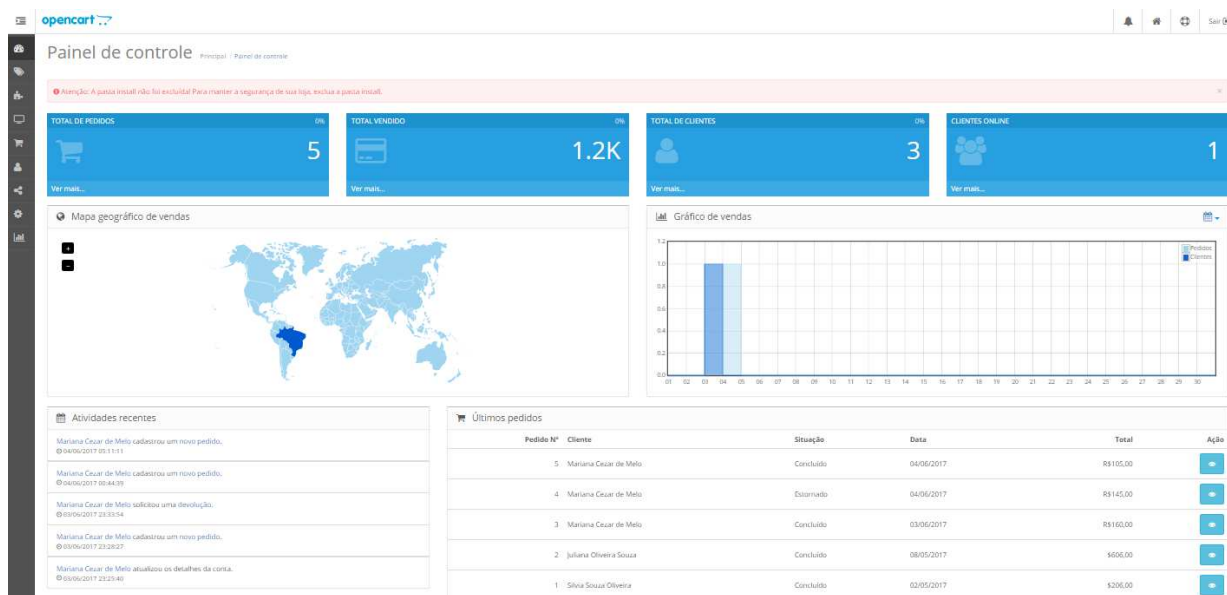


Figura 22: painel de controle do administrador no *opencart*

A loja desenvolvida foi feita apenas com os recursos básicos, pois o intuito único de seu desenvolvimento é para demonstração dos processos desenvolvidos no presente trabalho. Na figura 23 é possível visualizar a página inicial da loja.

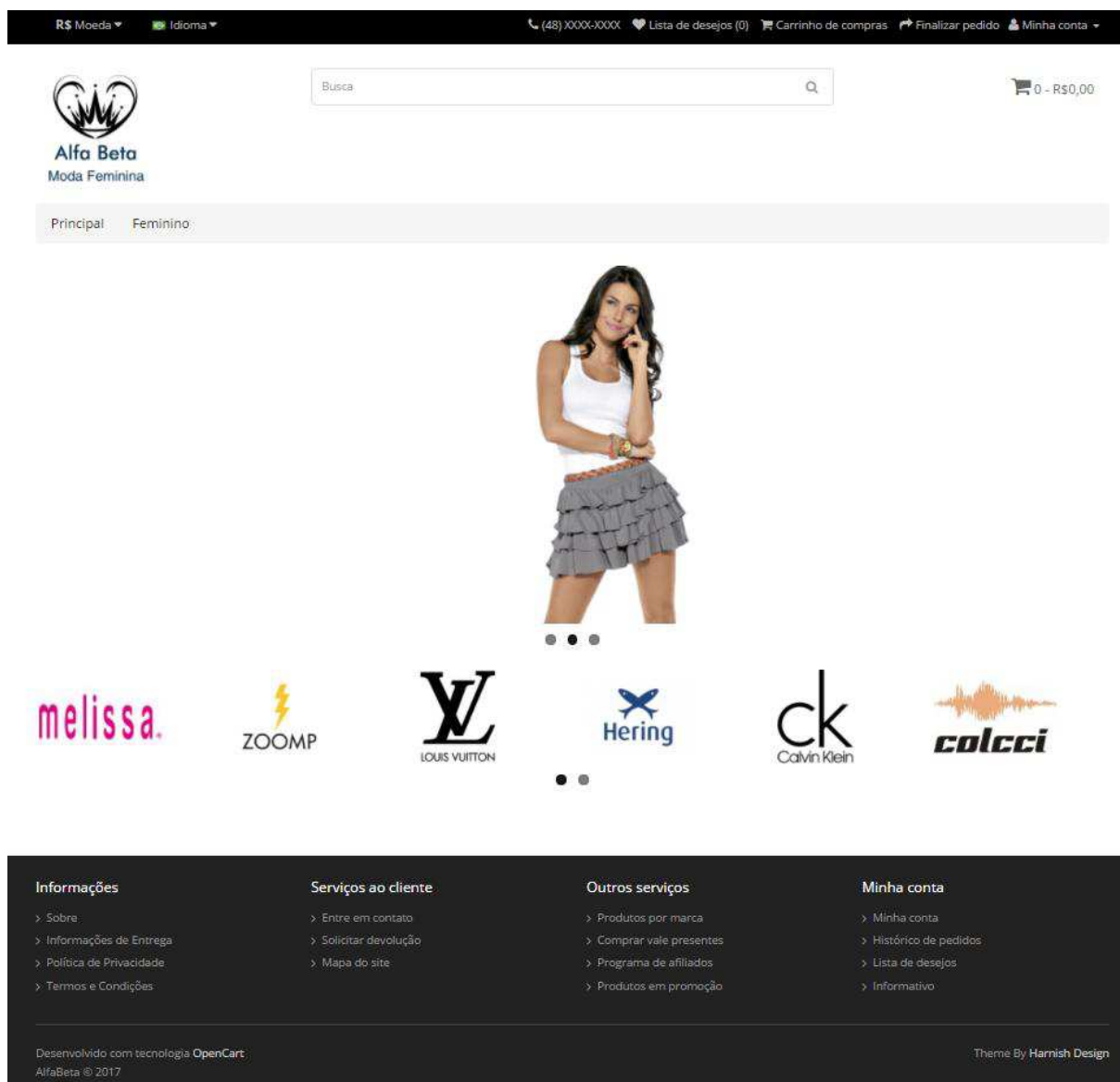


Figura 23: página inicial da loja

Na figura 24 é apresentada a navegação dos produtos na loja. Na imagem, foi selecionada a categoria “Vestidos”, subdepartamento de “Feminino”.

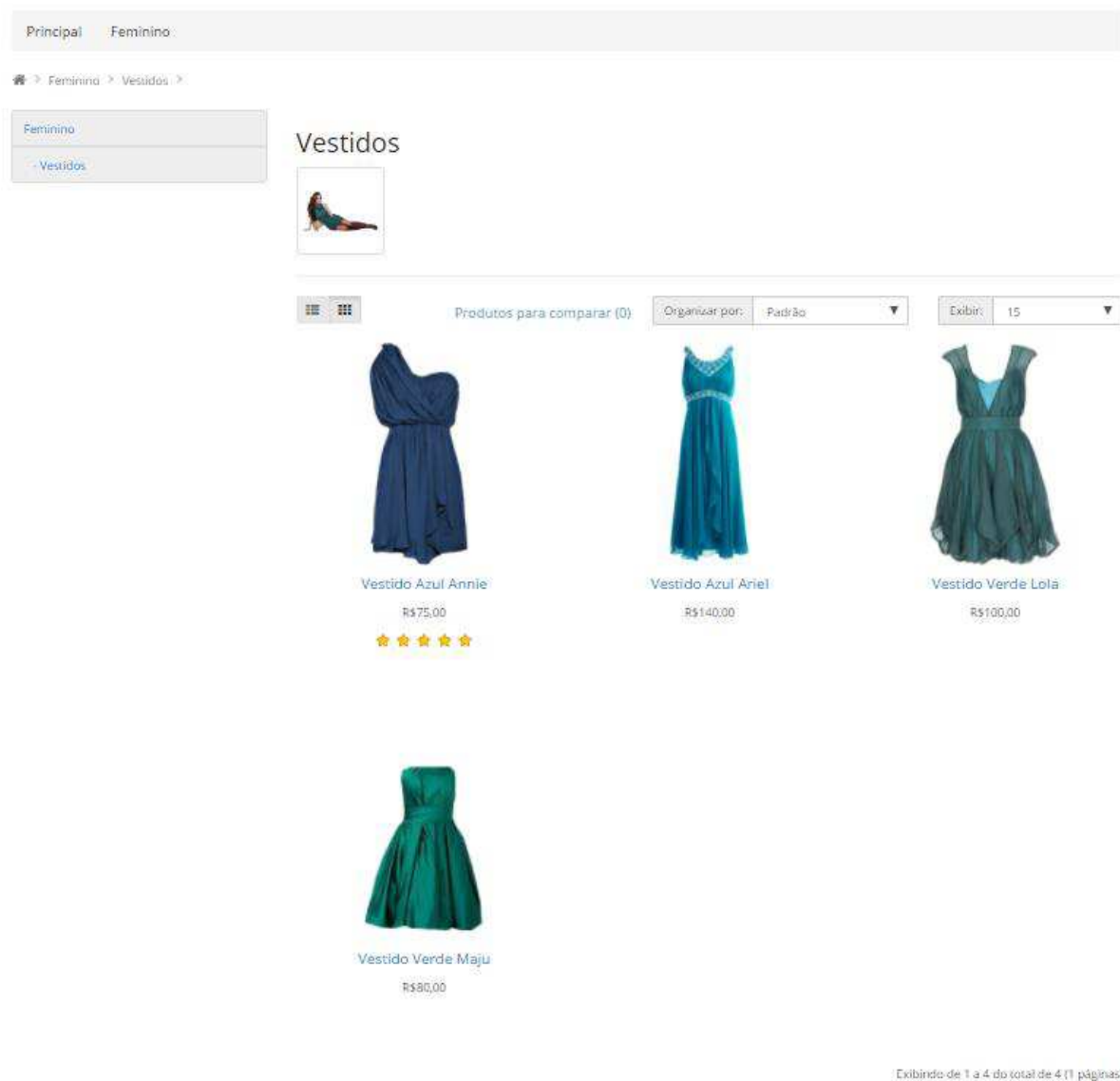


Figura 24: navegação dos produtos criados na loja.

Após a criação dos produtos e atributos necessários na loja, foi criado um *webservice* para consumir os dados do *e-commerce*, para que o Bizagi pudesse utilizar estes dados nos fluxos de seus processos.

Para o desenvolvimento do *webservice*, foi utilizada a linguagem PHP no IDE (*Integrated Development Environment*) NetBeans⁵ versão 8.2 e os frameworks *Slim*⁶ (versão 3) e *Eloquent ORM*⁷, na versão 5.4 (este último compõe o framework *Laravel*).

O *NetBeans* é um ambiente de desenvolvimento integrado que, segundo o seu site, possui um ótimo suporte para as tecnologias Java, edição de código inteligente e rápida, gerenciamento de projeto eficiente e fácil, desenvolvimento rápido de interface de usuário e escrita de código livre de erros (NETBEANS, 2017).

O framework *Eloquent ORM* fornece uma implementação para trabalhar com banco de dados de maneira mais simples e intuitiva. Cada tabela possui um modelo correspondente e a manipulação dos dados é feita através destes modelos, utilizando padrões e métodos para realizar as consultas no banco (LARAVEL, 2017).

Já o micro framework *Slim* suporta o desenvolvimento de aplicações web e APIs de maneira simples. Ele recebe solicitações, invoca uma rotina e retorna uma resposta (SLIM FRAMEWORK, 2017). Assim como o *Eloquent ORM*, também possui métodos e padrões que facilitam o desenvolvimento.

Neste trabalho, estas tecnologias foram utilizadas para o desenvolvimento do *webservice* com arquitetura REST. Esta arquitetura foi escolhida por duas principais razões: o Bizagi consegue trabalhar com ela; e a mesma não possui restrições no formato das mensagens. Por experiência da autora deste trabalho, que é mais familiarizada com o formato de mensagem JSON, esta foi a arquitetura escolhida. O código fonte do *webservice* pode ser acessado no ANEXO C.

Para ilustrar de forma clara, um diagrama de tecnologias (figura 25) foi elaborado para mostrar todas as arquiteturas utilizadas e a forma como elas interagem.

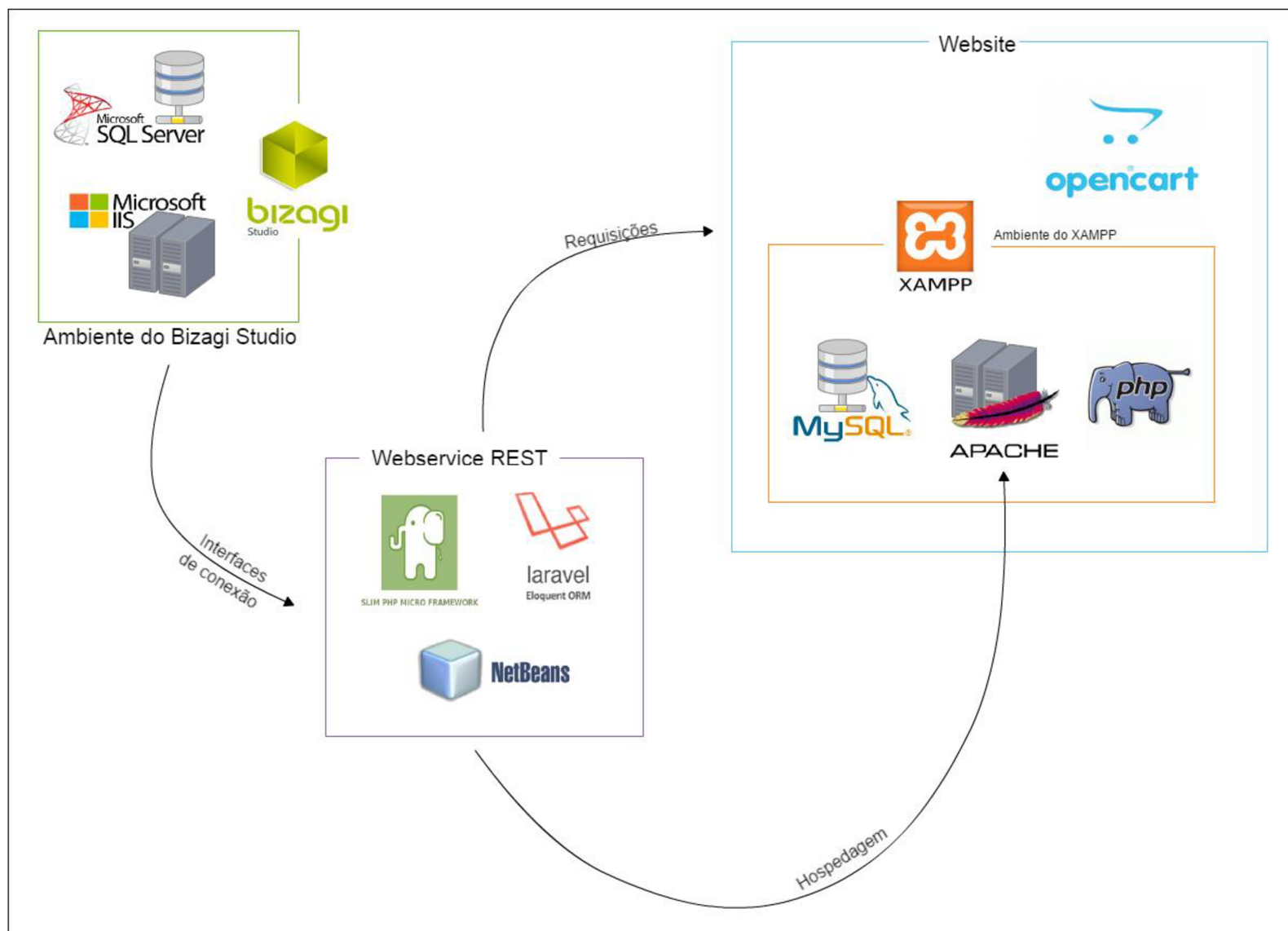


Figura 25: diagrama de ferramentas envolvidas no projeto

Como pode ser observado na imagem, o Bizagi possui um ambiente próprio, com um servidor e um banco de dados que ele mesmo, de maneira automática, cria e configura. No Bizagi, são criadas interfaces de conexão (que serão mostradas nos capítulos seguintes) que requisitam dados ao *webservice*.

O serviço web foi desenvolvido com os frameworks *Eloquent ORM* e *Slim*, na IDE *NetBeans*. Ele é executado no mesmo servidor que hospeda a loja criada, mas em portas diferentes. Através de requisições, criadas com o *Slim*, ele acessa informações do *e-commerce*.

O *website*, criado pelo *OpenCart*, utiliza as tecnologias contidas no *XAMPP* para criar o seu ambiente de execução.

Criados a loja e o *webservice*, o próximo passo é a modelagem do banco de dados do Bizagi, que será utilizado pela execução dos processos para manipular registros.

4.5. Modelagem de Dados

O Bizagi Studio fornece suporte para modelagem de dados com o SGBD (Sistema Gerenciados de Banco de Dados SQL Server, da Microsoft, e disponibiliza a criação de tabelas de forma bastante visual e prática. A modelagem de dados foi feita levando em consideração o fluxo dos processos modelados e a interface que será utilizada pelos usuários dos processos. Durante a execução dos fluxos dos processos, vários dados foram inseridos e modificados para se adequar à execução dos processos. Na figura 26 é possível verificar a modelagem de dados realizada.

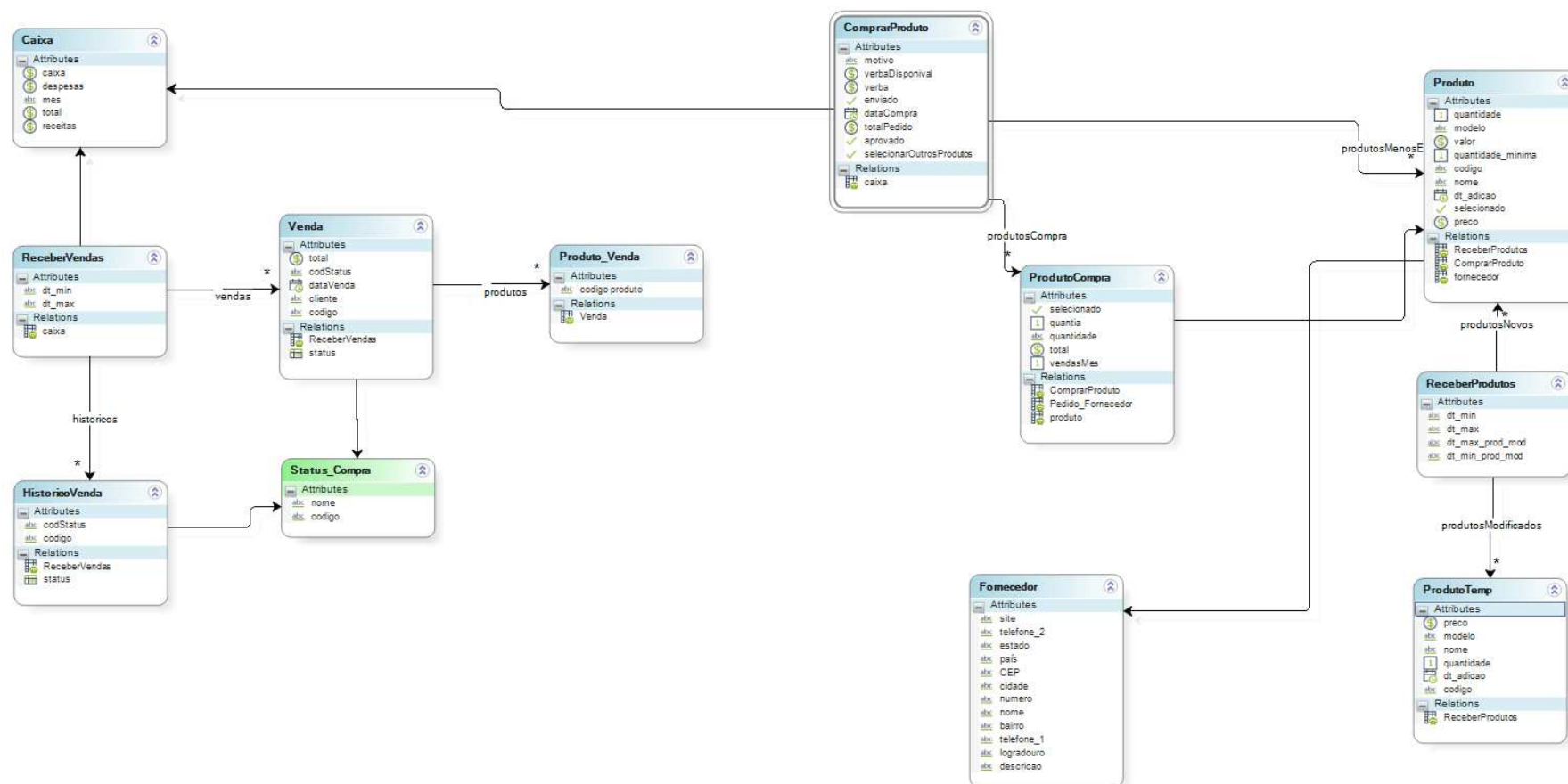


Figura 26: modelagem de dados feita no *Bizagi*

A modelagem dos dados foi realizada com as tabelas:

- Caixa: armazena dados de caixa (receitas e despesas) por mês.
- ReceberVendas: tabela responsável por armazenar dados do processo “Receber Vendas”, armazena as datas utilizadas para realizar a busca pelas vendas.
- HistoricoVenda: armazena informações sobre o histórico de status das vendas.
- Status_Compra: tabela do tipo “Parâmetro” guarda os nomes dos status.
- Venda: guarda informações das vendas recebidas.
- Produto_Venda: tabela que armazena os códigos dos produtos relacionados às vendas recebidas.
- ComprarProduto: tabela que persiste dados do processo “Comprar Produto”, armazena informações utilizadas pelo processo.
- ProdutoCompra: guarda informações dos produtos que serão requisitados para compra.
- Produto: tabela que armazena dados referente aos produtos recebidos.
- Forcenedor: persiste dados do fornecedor dos produtos recebidos.
- ReceberProdutos: tabela onde ficam armazenadas informações do processo “Receber produtos”, armazena as datas utilizadas para receber os produtos novos e os modificados.
- ProdutoTemp: tabela utilizada para persistir informações dos produtos modificados, para posteriormente serem inseridos na tabela Produto.

O próximo capítulo aborda todos os passos feitos para a automação dos processos desenvolvidos no *Bizagi*.

4.6. Automação e Execução do Processos no *Bizagi*

Para automatizar os processos pelos quais o *Bizagi* é responsável, existem algumas atividades que são realizadas afim de estruturar o fluxo de execução deles. Essas atividades foram expostas no capítulo 2.4.2 e são: definição de formulários, definição de regras de negócio, definição de atores e integração com sistemas externos.

Como o ambiente desenvolvido é para demonstração da execução dos processos, a parte de atores não será feita, pois neste momento (em que a loja não entrará em produção) não é necessário.

Na figura 27, a atividade “Receber Produtos” é destacada para que fique claro em que posição estamos no processo, como um todo, automatizado.

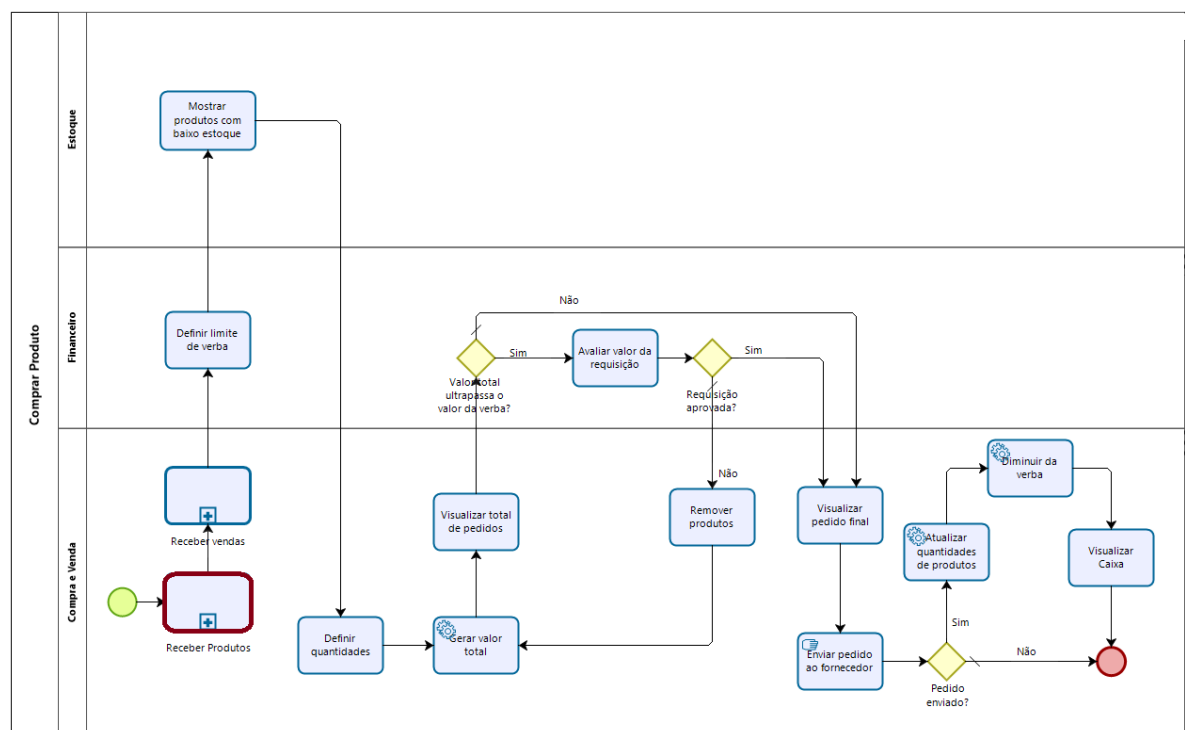


Figura 27: atividade “Receber Produtos” do processo “Comprar Produto”.

Esta primeira atividade é um subprocesso, já apresentado na seção 4.3.2, que envolve atividades intrínsecas à sua execução. A primeira atividade, como mostrado na imagem 28, é “Receber produtos novos”.

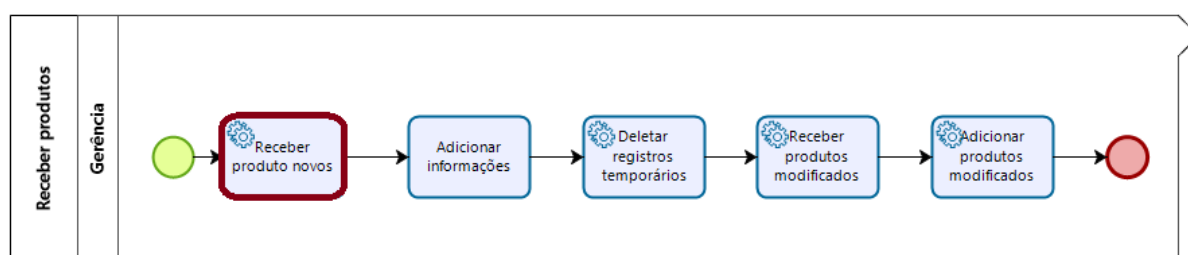


Figura 28: atividade “Receber produtos novos” do processo “Receber produtos”.

Esta atividade consiste no recebimento dos produtos novos que foram cadastrados na loja, através do *webservice* que busca os mesmos no site. A primeira execução que ocorre é uma ação de atividade (que é uma expressão) que é realizada assim que o fluxo de execução chega nesta atividade e pode ser vista na figura 29.

```
processList = CEntityManager.GetEntity("ReceberProdutos").GetEntityList("", "", "", "");
today = DateTime.Now;
todayS = today.Year + "-"
        + today.Month + "-"
        + today.Day + "%20"
        + today.Hour + ":"
        + today.Minute + ":"
        + today.Second;
if (processList.Length < 1) {
    <ReceberProdutos.dt_min_prod_novo> = "2017-01-01%2000:00:00";
    <ReceberProdutos.dt_max_prod_novo> = todayS;
}
else {
    process = processList[processList.Length-1];
    processID = process.SurrogateKeyValue;
    <ReceberProdutos.dt_min_prod_novo> = process.Attributes["dt_max_prod_novo"].Value;
    <ReceberProdutos.dt_max_prod_novo> = todayS;
}
```

Figura 29: expressão executada ao entrar na atividade "Receber produtos novos"

Esta expressão verifica se é a primeira vez que o processo "Receber produtos" é executado (se ele não possui nenhuma outra instância). Se sim, a data-hora mínima para pesquisa de produtos novos é configurada com o dia 01/01/2017 e hora "00:00:00"; e a data-hora máxima com o dia e hora atual.

Senão, a instância anterior do processo é retornada e a data-hora máxima desta instância é salva na data-hora mínima da atual. A data-hora máxima então é configurada com o dia atual.

Estas datas são utilizadas pela interface de conexão do *Bizagi* com o *webservice* para trazer os produtos por períodos consecutivos. Desta forma, todos os produtos são buscados sem nenhuma repetição.

Para que a atividade receba estes produtos, uma interface de conexão entre o Bizagi e o *webservice* é criada (figuras 30, 31 e 32).

Resolve web service URL

Service Type : ☐ SOAP ☒ REST

URL :

Service URL :

Interface Methods

☒ GET
☐ POST
☐ PUT
☐ DELETE

System :

Interface Name :

Figura 30: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos novos”.

Nesta etapa são informadas a URL para o webservice, a URL para o serviço (onde são informados os parâmetros necessários para a execução do mesmo), e qual método é executado pela interface.

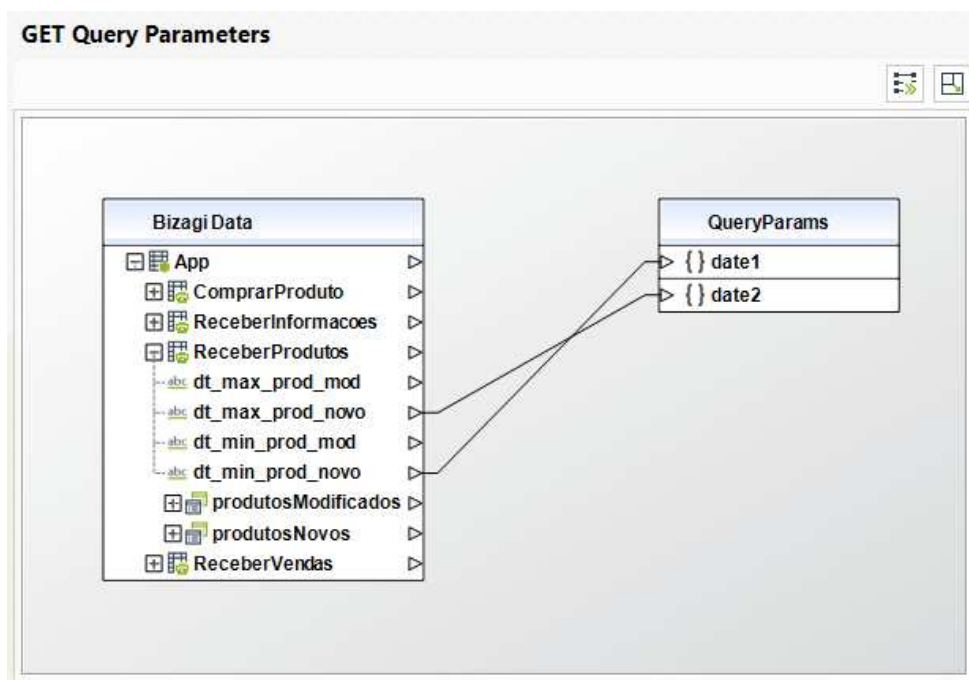


Figura 31: tela de configuração de mapeamento de parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos novos”.

Na segunda etapa os dados que serão enviados nos parâmetros são mapeados com os dados do banco.

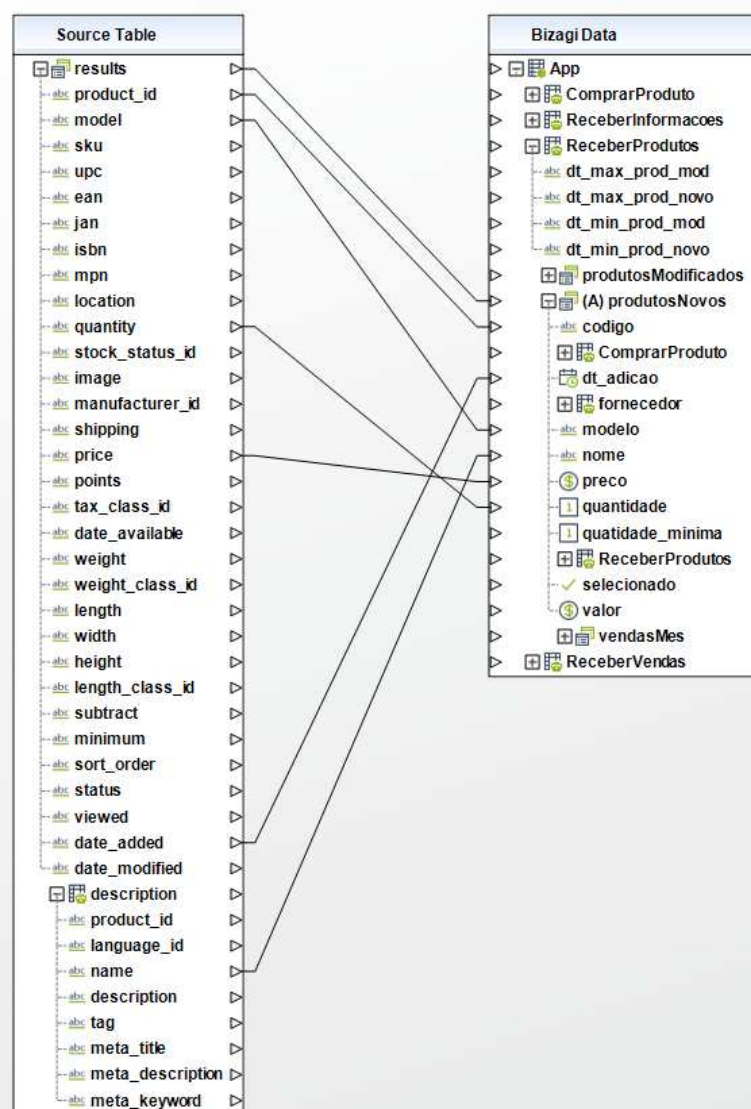


Figura 32: tela de configuração de mapeamento de dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos novos”.

Nesta última etapa um exemplo dos dados retornados (neste caso no formato JSON) é importado e os dados são mapeados com o banco do Bizagi.

A próxima atividade do processo é “Adicionar informações” (imagem 33).

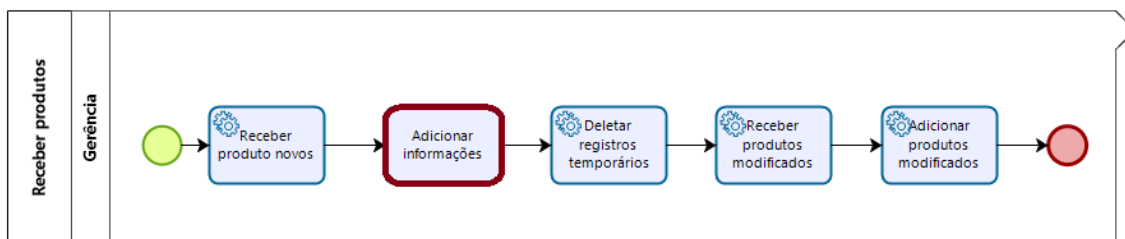


Figura 33: atividade “Adicionar informações” do processo “Receber produtos”.

Esta atividade ocorre após os produtos novos serem recebidos, e existe para que o usuário no Bizagi cadastre o fornecedor correspondente do produto, o valor do mesmo e a quantidade mínima em estoque. Na figura 34 é possível visualizar o formulário correspondente, já com os produtos recebidos pela loja virtual.

▼ Produtos Novos					
Código	Nome	Modelo	Valor	Quantidade Mínima em Estoque	Fornecedor
52	Conjunto Sophie	IPL3234	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="button" value="Q"/>
50	Vestido Azul Annie	SVZ300	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="button" value="Q"/>
54	Vestido Azul Ariel	LOLA322D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="button" value="Q"/>
51	Vestido Verde Lola	EZX003	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="button" value="Q"/>
53	Vestido Verde Maju	LILI2332	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="button" value="Q"/>

▼ Datas da pesquisa realizada			
Data 1:	2017-01-01 00:00:00	até	Data 2: 2017-6-8 15:5:57

Figura 34: formulário equivalente da atividade "Adicionar informações"

A tela adicionar um fornecedor à um produto permite a pesquisa de existentes no banco ou o cadastro de novos, como pode ser visto nas figuras 35 e 36.

Crêterios da pesquisa

Nome:

Site:

Telefone 1:

Telefone 2:

▼ Por favor, selecione um item

nome	Descrição	site	Telefone 1	Telefone 2
M&M Malhas	Fábrica de Malhas Femininas	www.mmbrasil.com	(48) 3335-5458	(48) 9991-47548
Miami Mannes Clothing			(1) 109-458-966	

Figura 35: tela de pesquisa de fornecedores

Nesta busca, os fornecedores podem ser pesquisados por nome, site ou telefones cadastrados.

Criar um novo registro

Informações de Cadastro

Nome:

Descrição:

Telefone 1:

Telefone 2:

Site:

Informações de Endereço

País: Estado: Cidade:

CEP: Bairro:

Logradouro: Número:

Figura 36: tela de adição de fornecedor

O formulário de adição de fornecedor tem como campos obrigatórios o “Nome”, o “Telefone 1” e o “País”.

Após a adição das informações necessárias o processo executa a atividade “Deletar registros temporários” (figura 37).

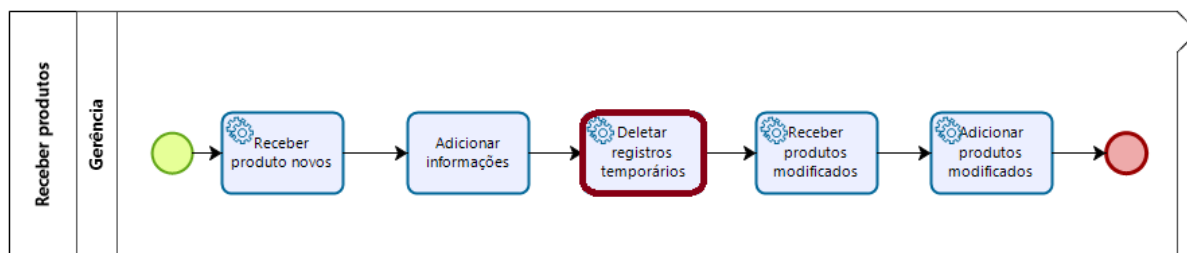


Figura 37: atividade “Deletar registros temporários” do processo “Receber produtos”.

Esta atividade possui uma ação de atividade que pode ser vista na figura 38.

```
//Lista de produtos modificados
productsTempList = CEntityManager.GetEntity("ProdutoTemp").GetEntityList("", "", "", "");
for (var i=0; i<productsTempList.Length; i++) {
    productsTempList[i].Delete();
}
```

Figura 38: ação da atividade “Deletar registros temporários”

Esta expressão exclui todos os registros da tabela “ProdutoTemp”. Esse passo é necessário pois esta tabela armazena dados temporários de produtos modificados para posteriormente serem salvos na tabela de produtos. Portanto, é necessário evitar resquícios de produtos recebidos em outras instâncias do processo. Em seguida, o processo executa a atividade “Receber produtos modificados” (imagem 39).

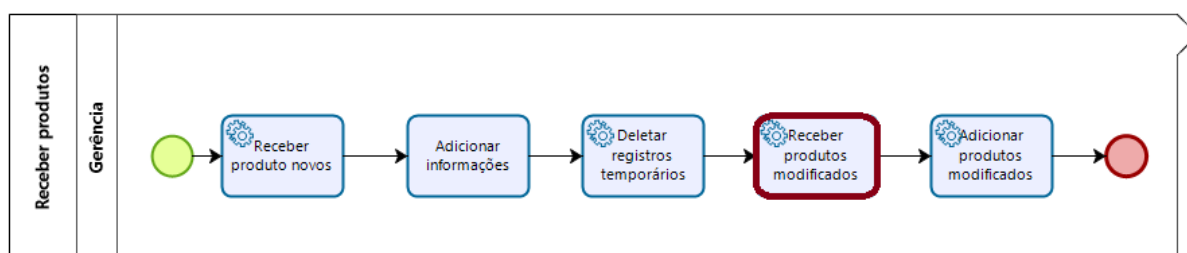


Figura 39: atividade “Receber produtos modificados” do processo “Receber produtos”.

Esta atividade possui uma interface de conexão, vista nas figuras 40, 41 e 42. As etapas de configuração são muito semelhantes às da atividade “Receber produtos novos”.

Figura 40: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos modificados”.

Nesta etapa são informadas a URL para o webservice, a URL para o serviço (onde são informados os parâmetros necessários para a execução do mesmo), e qual método a interface executa.

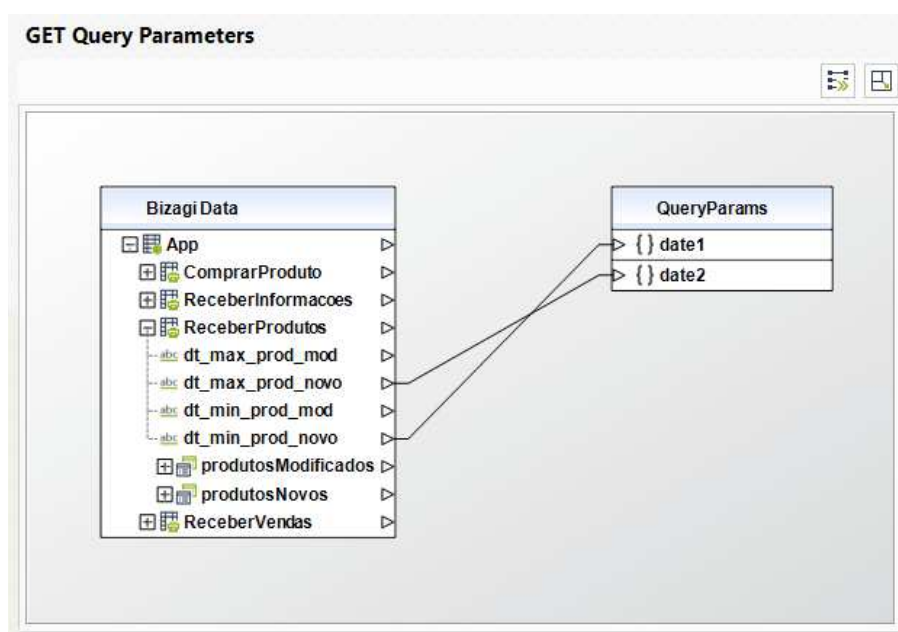


Figura 41: tela de mapeamento dos parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos modificados”.

Na segunda etapa os dados que serão enviados nos parâmetros são mapeados com os dados do banco.

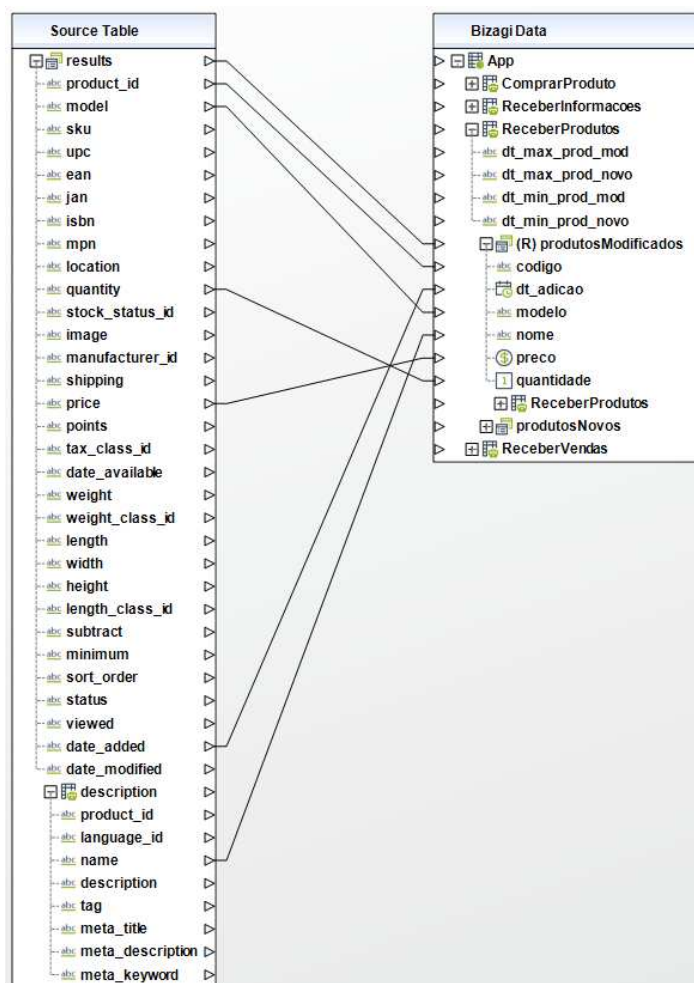


Figura 42: tela de mapeamento dos dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber produtos modificados”.

Na última etapa um exemplo dos dados retornados (neste caso no formato JSON) é importado e os dados são mapeados com o banco do Bizagi.

Após o recebimento dos produtos modificados, a atividade “Adicionar produtos modificados” (figura 43) é executada para que os produtos da tabela “ProdutoTemp” substituam os seus equivalentes na tabela “Produto”, sem perder a referência com o fornecedor já cadastrada, para atualizar as modificações feitas.

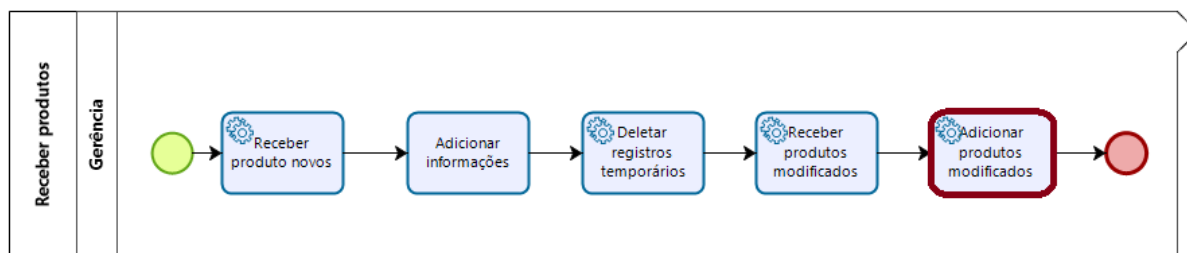


Figura 43: atividade “Adicionar produtos modificados” do processo “Receber produtos”.

Esta atividade possui uma expressão que pode ser visualizada na figura 44.

```

//Lista de produtos modificados
productsTempList = CEntityManager.GetEntity("ProdutoTemp").GetEntityList("", "", "", "");
//Lista de produtos
productsList = CEntityManager.GetEntity("Produto").GetEntityList("", "", "", "");
for (var i=0; i<productsTempList.Length; i++) {
    element = productsTempList[i];
    var codProd = element.Attributes["codigo"].Value;
    for (var j=0; j<productsList.Length; j++) {
        var codigo = productsList[j].Attributes["codigo"].Value;
        if (codigo == codProd) {
            var idFornecedor = productsList[j].Attributes["fornecedor"].Value;
            var valorProd = productsList[j].Attributes["valor"].Value;
            var qtdMinima = productsList[j].Attributes["quantidade_minima"].Value;
            //Exclusão do item antigo da tabela de produtos
            productsList[j].Delete();
            //Adição do item modificado na tabela de produtos.
            newItem = Me.addRelation("ReceberProdutos.produtosNovos"); //newCollectionItem("ReceberProdutos.produtosNovos");
            newItem.setXPath("codigo", element.Attributes["codigo"].Value);
            newItem.setXPath("nome", element.Attributes["nome"].Value);
            newItem.setXPath("quantidade", element.Attributes["quantidade"].Value);
            newItem.setXPath("preco", element.Attributes["preco"].Value);
            newItem.setXPath("dt_adicao", element.Attributes["dt_adicao"].Value);
            newItem.setXPath("modelo", element.Attributes["modelo"].Value);
            newItem.setXPath("fornecedor", idFornecedor);
            newItem.setXPath("valor", valorProd);
            newItem.setXPath("quantidade_minima", qtdMinima);
        }
    }
}

```

Figura 44: expressão executada na atividade “Adicionar produtos modificados”

Essa expressão é executada para excluir o antigo registro (desatualizado) e adicionar o novo (com as modificações) mantendo a relação com o fornecedor que já foi cadastrada. Como o produto possui muitos campos que são editáveis a complexidade para procurar o registro no banco e descobrir qual campo foi alterado é muito alta. Por isso, essa atividade foi feita desta maneira.

Esta é a última atividade executada pelo processo e o fluxo de execução volta para o processo principal “Comprar produto”, como pode ser observado na figura 45.

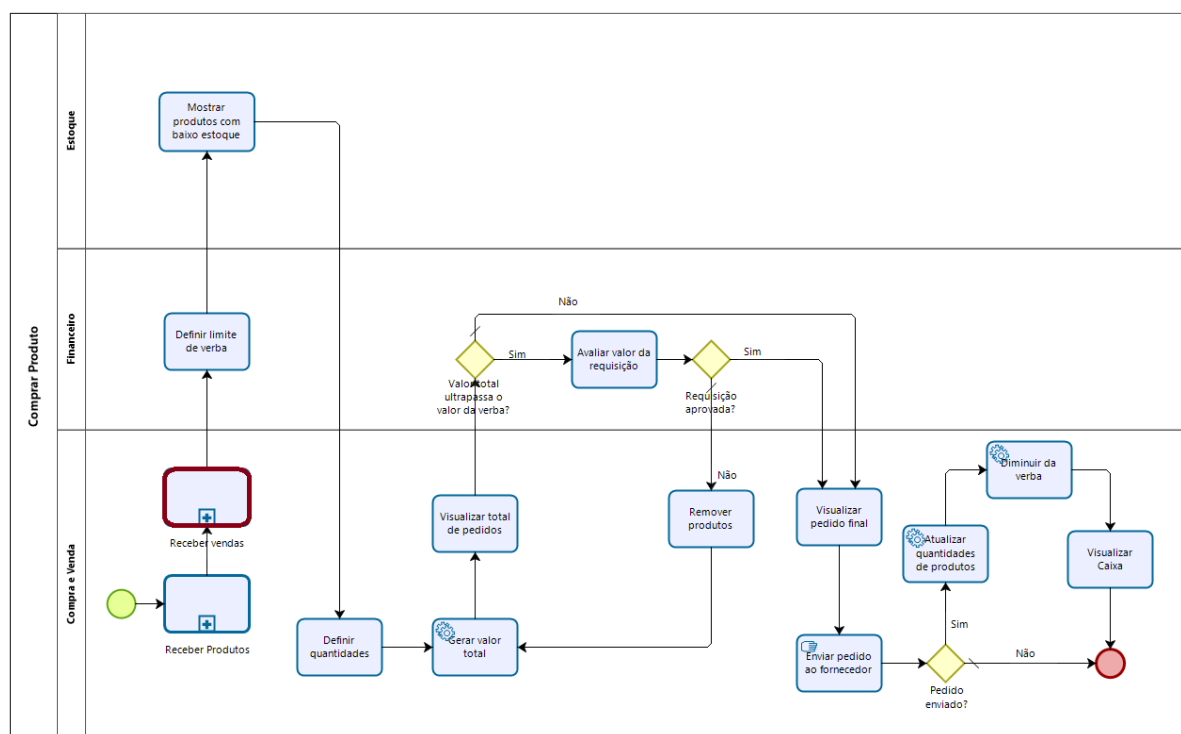


Figura 45: atividade “Receber vendas” do processo “Comprar Produto”.

A atividade em questão também é um subprocesso, e, portanto, serão descritos o passo a passo de sua execução. O processo “Receber Vendas” é bem semelhante ao “Receber Produtos” e começa com a etapa “Receber Novas Vendas” (figura 46), que possui duas expressões e uma interface de conexão com o webservice criado para o recebimento de vendas realizadas na loja.

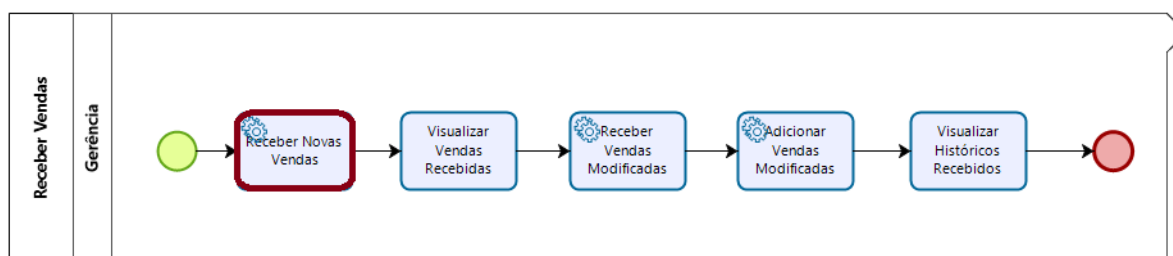


Figura 46: atividade “Receber Novas Vendas” do processo “Receber Vendas”.

Na figura 47 pode ser visualizada a expressão executada na entrada da atividade.

```

vendasList = CEntityManager.GetEntity("ReceberVendas").GetEntityList("", "", "", "");
today = DateTime.Now;
todayS = today.Year + "-"
        + today.Month + "-"
        + today.Day + "%20"
        + today.Hour + ":"
        + today.Minute + ":"
        + today.Second;
if (vendasList.Length < 1) {
    <ReceberVendas.dt_min> = "2017-01-01%2000:00:00";
    <ReceberVendas.dt_max> = todayS;
}
else {
    venda = vendasList[vendasList.Length-1];
    vendaID = venda.SurrogateKeyValue;
    <ReceberVendas.dt_min> = venda.Attributes["dt_max"].Value;
    <ReceberVendas.dt_max> = todayS;
}

```

Figura 47: expressão executada na atividade “Receber Novas Vendas”

Esta expressão é muito semelhante à da atividade “Receber Produtos Novos”, ela também configura as datas para a busca dos registros na loja, necessárias para executar a interface de conexão do *webservice*, que pode ser vista nas figuras 48, 49 e 50.

Resolve web service URL

Service Type : ☐ SOAP ☒ REST

URL :

Service URL :

Interface Methods

☒ GET

☐ POST

☐ PUT

☐ DELETE

System :

Interface Name :

Figura 48: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Novas Vendas”.

Nesta etapa são inseridos os parâmetros de configuração necessários para realizar a conexão.

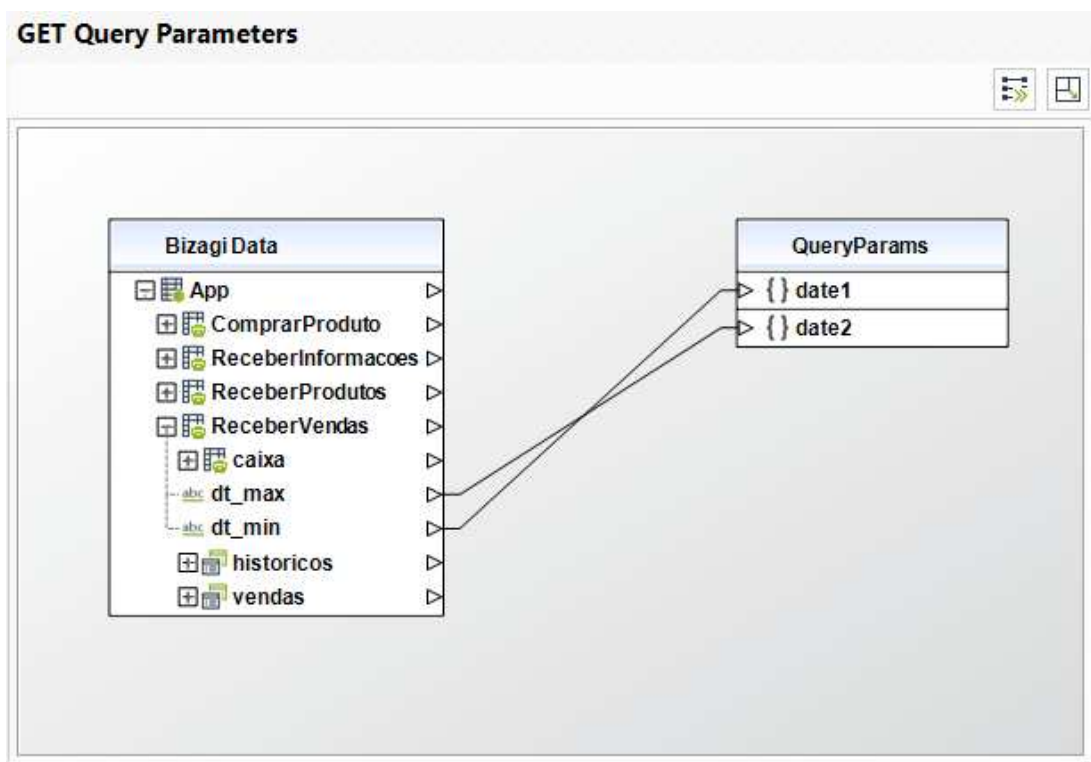


Figura 49: tela de mapeamento de parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Novas Vendas”.

Na etapa dois os parâmetros utilizados na requisição são mapeados.



Figura 50: tela de mapeamento dos dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Novas Vendas”.

Na última etapa os dados que serão recebidos no formato JSON são mapeados para as tabelas do banco do Bizagi.

Após o recebimento das vendas, a segunda ação da atividade é executada. A mesma pode ser vista na figura 51.

```
//Filtro
filtro = "ReceberVendas = " + Me.Case.ParentProcessId;
//Lista de vendas modificados
vendasList = CEntityManager.GetEntity("Venda").GetEntityList("", "", filtro, "");
//Hoje
today = DateTime.Now;
//Lista de Caixas
caixaList = CEntityManager.GetEntity("Caixa").GetEntityList("", "", "", "");
//Caixa do mês
caixaMes = CEntityManager.GetEntity("Caixa").GetEntityList("mes", today.Month, "", "");
// Iterar a lista de vendas
for (var i=0; i<vendasList.Length; i++) {
    var status = vendasList[i].Attributes["codStatus"].Value;
    // Se status = Concluído
    if (status == 5) {
        // Se não existir caixas
        if (caixaList.Length < 1) {
            <ReceberVendas.caixa.caixa> = vendasList[i].Attributes["total"].Value;
            <ReceberVendas.caixa.mes> = today.Month;
            <ReceberVendas.caixa.receitas> = vendasList[i].Attributes["total"].Value;
            // Se não existir caixa do mês
        } else if (caixaMes.Length < 1) {
            caixaMesPassado = caixaList[caixaList.Length - 1];
            var keyMesPassado = caixaMesPassado.SurrogateKeyValue;
            var receitaMesAtual = caixaMesPassado.Attributes["receitas"].Value + vendasList[i].Attributes["total"].Value;
            var caixaTotal = caixaMesPassado.Attributes["caixa"].Value + vendasList[i].Attributes["total"].Value;
            <ReceberVendas.caixa.caixa> = caixaTotal;
            <ReceberVendas.caixa.mes> = (today.Month).ToString();
            <ReceberVendas.caixa.receitas> = receitaMesAtual;
        } else {
            caixaAtual = caixaMes[0];
            var caixaAtualkey = caixaAtual.SurrogateKeyValue;
            var receita = caixaAtual.Attributes["receitas"].Value + vendasList[i].Attributes["total"].Value;
            var caixa = caixaAtual.Attributes["caixa"].Value + vendasList[i].Attributes["total"].Value;
            CHelper.setAttrib("Caixa", caixaAtualkey, "receitas", receita);
            CHelper.setAttrib("Caixa", caixaAtualkey, "caixa", caixa);
        }
    }
}
```

Figura 51: expressão executada na saída da atividade “Receber Novas Vendas”.

Esta expressão adiciona o valor total das vendas recebidas no caixa do mês se o status delas forem 5 (concluído). O controle de caixas do mês é contínuo: apesar de serem separados, quando um mês inicia os valores de caixa do mês passado são resgatados para compor o mês atual.

Depois de executada a atividade “Receber Novas Vendas”, a atividade “Visualizar Vendas Recebidas” (imagem 52) é iniciada.

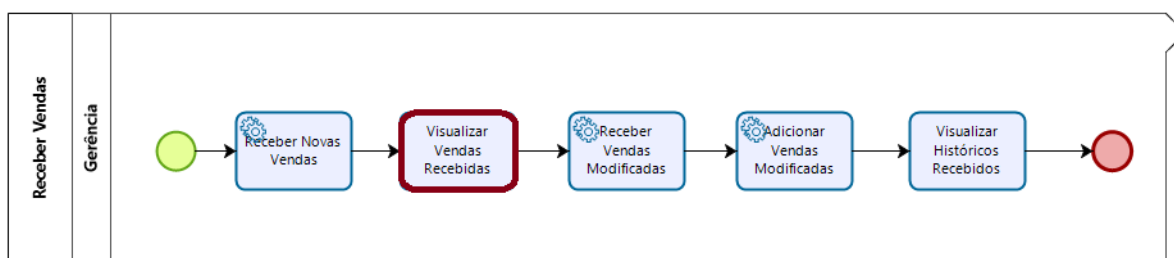


Figura 52: atividade “Visualizar Vendas Recebidas” do processo “Receber Vendas”.

A tarefa em questão possui um formulário que mostra ao usuário informações sobre as vendas que foram recebidas, como pode ser visto na figura 53.

Receber Vendas > Visualizar Vendas Recebidas

▼ Vendas Recebidas		
Total	Status	Total
1	5	R\$206,00
2	5	R\$606,00
3	5	R\$160,00
4	12	R\$145,00
5	5	R\$105,00

Figura 53: formulário apresentado na atividade “Visualizar Vendas Recebidas”.

Em seguida, é executada a atividade “Receber Vendas Modificadas” (figura 54), que possui uma interface de conexão para receber o histórico de status de vendas. A interface é apresentada nas figuras 55, 56 e 57.

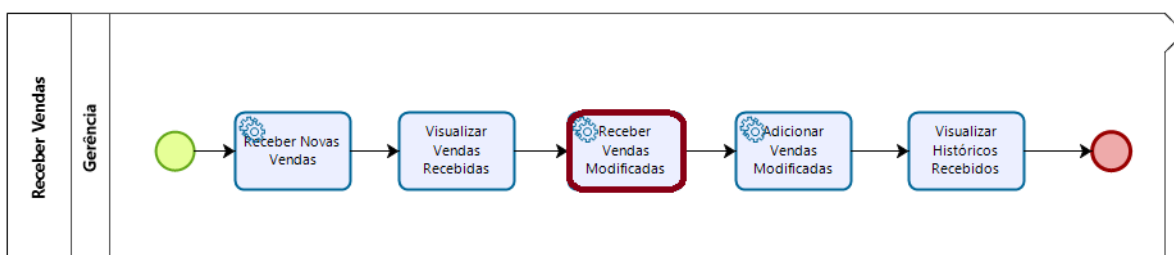


Figura 54: atividade “Receber Vendas Modificadas” do processo “Receber Vendas”.

Resolve web service URL

Service Type : ☐ SOAP ☒ REST

URL :

Service URL :

Interface Methods

☒ GET

☐ POST

☐ PUT

☐ DELETE

System :

Interface Name :

Figura 55: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Vendas Modificadas”.

Nesta etapa são realizadas as configurações de conexão com o *webservice*, indicando a URL do mesmo e o tipo de método que é requisitado.

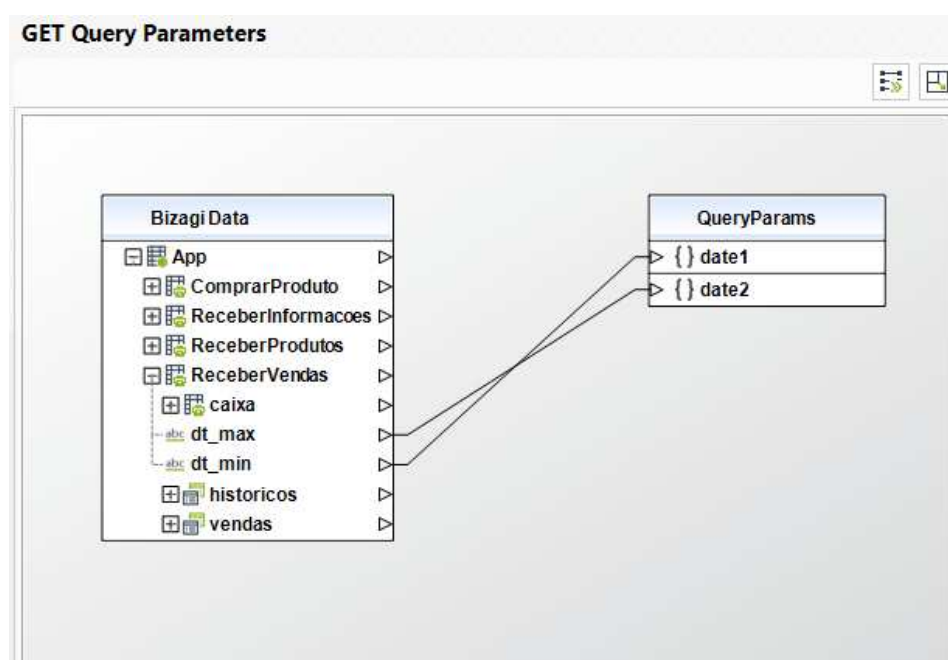


Figura 56: tela de mapeamento de parâmetro enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Vendas Modificadas”.

Na segunda etapa são mapeados os parâmetros utilizados no método do *webservice*.

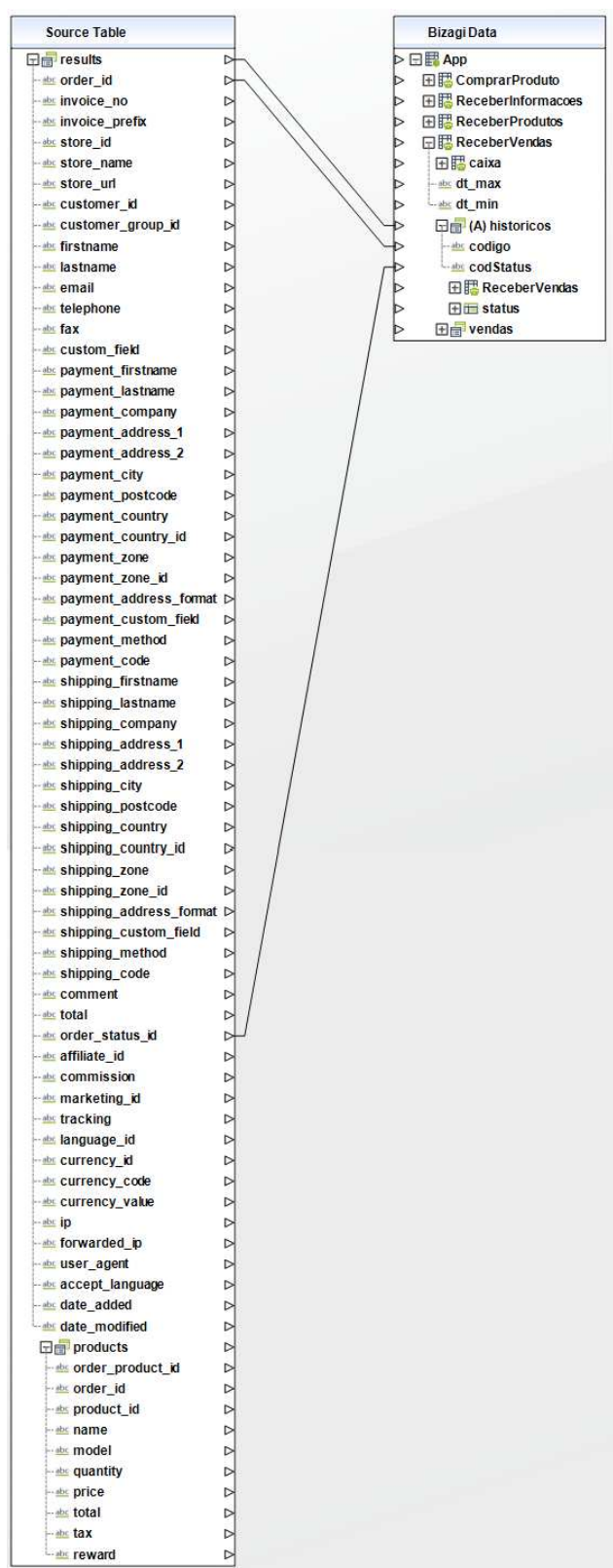


Figura 57: tela de mapeamento de dados recebidos da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Receber Vendas Modificadas”.

Na última etapa os dados recebidos são mapeados para a tabela correspondente no Bizagi.

Após o término da execução da atividade “Receber Vendas Modificadas”, a atividade “Adicionar Vendas Modificadas” é executada (figura 58).

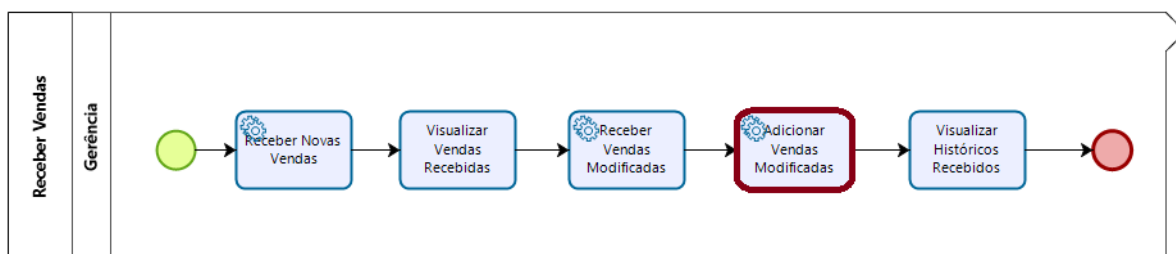


Figura 58: atividade “Adicionar Vendas Modificadas” do processo “Receber Vendas”.

Esta tarefa é executada para que as vendas que tiveram o status modificado sejam atualizadas no banco do *Bizagi* também. Na figura 59 é possível visualizar a expressão executada na entrada desta atividade.

```

//Filtro
filtro = "ReceberVendas = " + Me.Case.ParentProcessId;
//Lista de vendas modificados
vendasHistList = CEntityManager.GetEntity("HistoricoVenda").GetEntityList("", "", filtro, "");
//Lista de vendas
vendasList = CEntityManager.GetEntity("Venda").GetEntityList("", "", filtro, "");
//Hoje
today = DateTime.Now;
// Lista de caixas
caixaList = CEntityManager.GetEntity("Caixa").GetEntityList("", "", "", "");
//Caixa do mês
caixaMes = CEntityManager.GetEntity("Caixa").GetEntityList("mes", today.Month, "", "");
var receita=0;
var despesa=0;
var caixa=0;
if (vendasHistList.Length > 0) {
    // Iterar a lista de vendas modificadas
    for (var i=0; i<vendasHistList.Length; i++) {
        vendaHist = vendasHistList[i];
        var codVendaHist = vendaHist.Attributes["codigo"].Value;
        // Iterar a lista de vendas
        for (var j=0; j<vendasList.Length; j++) {
            var codigoVenda = vendasList[j].Attributes["codigo"].Value;
            // Se a venda modificada == venda
            if (codigoVenda == codVendaHist) {
                venda = vendasList[j];
                var keyVenda = venda.SurrogateKeyValue;
                var statusVendaHist = vendaHist.Attributes["codStatus"].Value;
                CHelper.setAttrib("Venda",keyVenda,"codStatus",statusVendaHist); //seta a venda com o novo valor de status
                //Se o novo status = concluído
                if (statusVendaHist == 5) {
                    receita += vendasList[j].Attributes["total"].Value;
                    caixa += vendasList[j].Attributes["total"].Value;
                } //Se o novo status = reembolsado ou estornado
                else if ((statusVendaHist == 11) || (statusVendaHist == 12)) {
                    despesa += vendasList[j].Attributes["total"].Value;
                    caixa -= vendasList[j].Attributes["total"].Value;
                }
            }
        }
    }
}
// Se não existir caixas
if (caixaList.Length < 1) {
    <ReceberVendas.caixa.caixa> = caixa;
    <ReceberVendas.caixa.mes> = (today.Month).ToString();
    <ReceberVendas.caixa.receitas> = receita;
    <ReceberVendas.caixa.despesas> = despesa;
} //Se não existir caixa do mês
else if (caixaMes.Length < 1){
    caixaMesPassado = caixaList[caixaList.Length - 1];
    var keyMesPassado = caixaMesPassado.SurrogateKeyValue;
    var receitaMesAtual = caixaMesPassado.Attributes["receitas"].Value + receita;
    var caixaTotal = caixaMesPassado.Attributes["caixa"].Value + caixa;
    var despesaTotal = caixaMesPassado.Attributes["despesas"].Value + despesa;
    <ReceberVendas.caixa.caixa> = caixaTotal;
    <ReceberVendas.caixa.mes> = (today.Month).ToString();
    <ReceberVendas.caixa.receitas> = receitaMesAtual;
    <ReceberVendas.caixa.despesas> = despesaTotal;
    // Se existir caixa do mês
    else {
        caixaAtual = caixaMes[0];
        var caixaAtualkey = caixaAtual.SurrogateKeyValue;
        var receitaAtual = caixaAtual.Attributes["receitas"].Value + receita;
        var caixaAtual = caixaAtual.Attributes["caixa"].Value + caixa;
        var despesaAtual = caixaAtual.Attributes["despesas"].Value + despesa;
        CHelper.setAttrib("Caixa",caixaAtualkey,"receitas",receitaAtual);
        CHelper.setAttrib("Caixa",caixaAtualkey,"caixa",caixaAtual);
        CHelper.setAttrib("Caixa",caixaAtualkey,"despesas",despesaAtual);
    }
}
}

```

Figura 59: expressão executada na atividade “Adicionar Vendas Modificas”

Esta expressão adiciona caixa do mês, caso não haja, ou atualiza o caixa atual. Além disso, adiciona o valor total das vendas nas receitas, caso sejam de status 5 (concluída). Se forem de status 11 ou 12 (estornado ou reembolsado) os valores são adicionados às despesas (e descontados do caixa total).

Por último, a etapa “Visualizar Históricos Recebidos” é executada (figura 60).

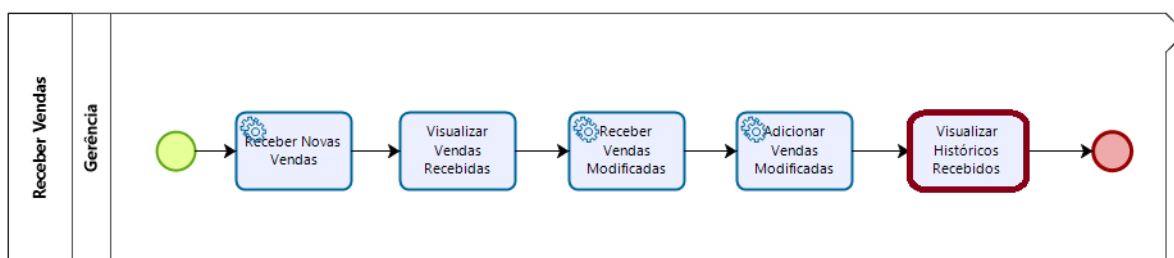


Figura 60: atividade “Visualizar Históricos Recebidos” do processo “Receber Vendas”.

Este passo do processo é apenas informativo e possui um formulário com informações sobre o histórico de status de vendas recebido e informações do caixa atual, como visto na figura 61.

Vendas Recebidas		
Total	Status	Total
1	5	R\$206,00
2	5	R\$606,00
3	5	R\$160,00
4	12	R\$145,00
5	5	R\$105,00

Históricos de Vendas Recebidos	
Código Venda	Status
1	5
2	5
3	5
4	12
5	5

Receitas:	R\$1.077,00
Despesas:	R\$145,00
Caixa Atual:	R\$932,00
Mês:	6

Guardar
Próximo

Figura 61: formulário da atividade “Visualizar Históricos Recebidos”.

Após a efetivação dos processos “Receber produtos” e “Receber vendas”, o fluxo de execução volta para o processo “Comprar produto”, agora com informações sobre

produtos e vendas persistidas no banco. A próxima atividade é a “Definir limite de verba” (figura 62).

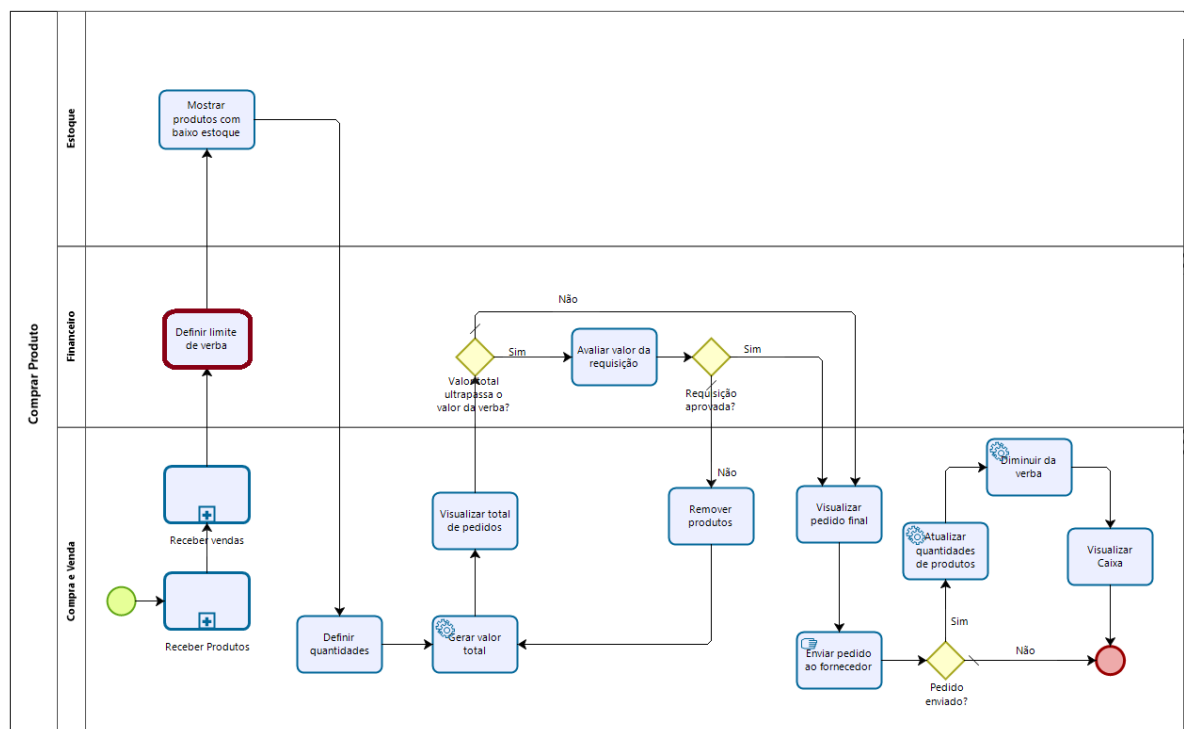


Figura 62: atividade “Definir limite de verba” do processo “Comprar Produto”.

A tarefa executa uma ação de entrada e, em seguida, apresenta um formulário, apresentados nas figuras 63 e 64.

```

caixaList = CEntityManager.GetEntity("Caixa").GetEntityList("", "", "", "");
<ComprarProduto.dataCompra> = DateTime.Today;
if (caixaList.Length < 1) {
    <ComprarProduto.verbaDisponivel> = 0;
}
else {
    caixa = caixaList[caixaList.Length-1];
    <ComprarProduto.verbaDisponivel> = caixa.Attributes["caixa"].Value;
}

```

Figura 63: expressão executada na entrada da atividade “Definir limite de verba”

Esta expressão adiciona a verba disponível na entidade do processo, para que o usuário saiba qual é o caixa atual quando for delimitar uma verba para ser gasta no pedido de novos produtos.

Comprar Produto > Definir limite de verba

Data do Pedido:	08/06/2017
Verba Disponível:	R\$932,00
Verba para Compra:	<input type="text"/>

Figura 64: formulário da atividade “Definir limite de verba”

No formulário da atividade, a verba para a compra de produtos deve ser informada pelo setor financeiro. Após ser informada a verba, a atividade “Mostrar produtos com baixo estoque” (figura 65) é realizada, com uma ação de entrada e um formulário, mostrados nas figuras 66 e 67.

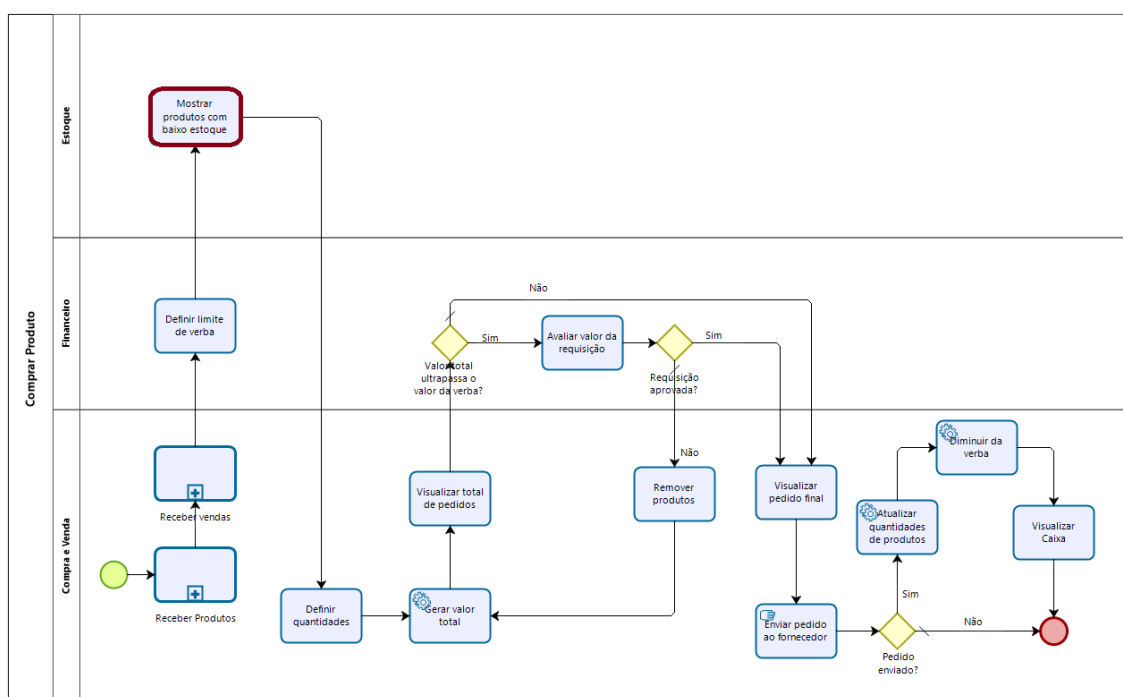


Figura 65: atividade “Mostrar produtos com baixo estoque” do processo “Comprar Produto”.

```

produtos = CEntityManager.GetEntity("Produto").GetEntityList("", "", "quantidade < quatidade_minima", "");
for (var i=0; i<produtos.Length; i++) {
    var newRecord = Me.newCollectionItem ("ComprarProduto.produtosCompra");
    newRecord.setXPath("Produto", produtos[i].SurrogateKeyValue);
}

```

Figura 66: expressão executada na entrada da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque”

Esta expressão adiciona todos os produtos que tenham quantidade menor que a quantidade mínima na coleção de produtos do processo “Comprar Produto”. No formulário da atividade (figura 67) é possível visualizar estes produtos.

Comprar Produto › Mostrar produtos com baixo estoque

Data do Pedido: 08/06/2017

Limite de Verba: R\$500,00

▼ Produtos Requisitados						
Código	Nome	Modelo	Valor	Quantidade	Quantidade Mínima	Requisitar
51	Vestido Verde Lola	EZX003	R\$37,50	100	105	<input checked="" type="checkbox"/>
52	Conjunto Sophie	IPL3234	R\$42,30	100	103	<input checked="" type="checkbox"/>
53	Vestido Verde Maju	LIL12332	R\$50,00	100	120	<input checked="" type="checkbox"/>
54	Vestido Azul Ariel	LOLA322D	R\$43,30	100	110	<input type="checkbox"/>
50	Vestido Azul Annie	SVZ300	R\$47,20	100	103	<input type="checkbox"/>
+						

Figura 67: formulário da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque”

Neste passo da atividade é possível selecionar os produtos que serão efetivamente requisitados e adicionar novos que não estão na lista (mas estão no banco do Bizagi), caso seja necessário. Nas figuras 68 e 69 são mostrados os formulários de adição e de pesquisa de produtos do banco.



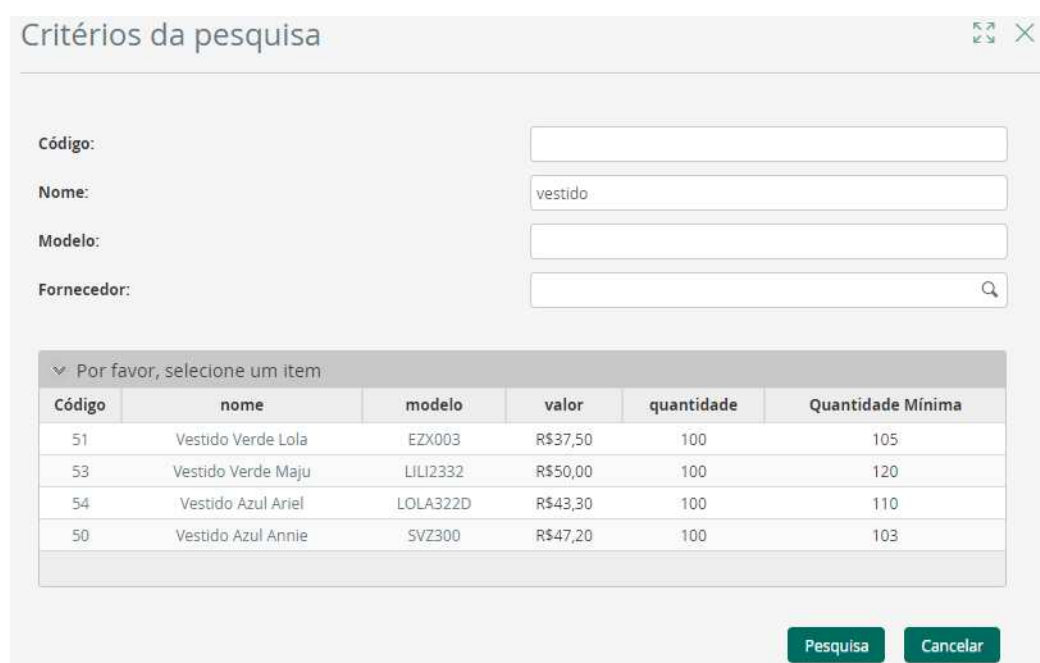
AdicionarProdutos Requisitados

Produto:

Guardar **Cancelar**

Figura 68: formulário de adição de produtos da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque”

Como não é possível adicionar novos produtos no banco, pois os mesmos são cadastrados na loja online e recebidos no Bizagi, o formulário para adição de novos produtos contém apenas um campo para pesquisar os já existentes no banco.



CrITÉRIOS da pesquisa

Código:

Nome:

Modelo:

Fornecedor:

▼ Por favor, selecione um item

Código	nome	modelo	valor	quantidade	Quantidade Mínima
51	Vestido Verde Lola	EZX003	R\$37,50	100	105
53	Vestido Verde Maju	LIL12332	R\$50,00	100	120
54	Vestido Azul Ariel	LOLA322D	R\$43,30	100	110
50	Vestido Azul Annie	SVZ300	R\$47,20	100	103

Pesquisa **Cancelar**

Figura 69: formulário de pesquisa de produtos da atividade “Mostrar produtos com baixo estoque”

Após a seleção dos produtos desejados, o processo executa a atividade “Definir quantidades” (figura 70), que possui uma ação e um formulário (figuras 71 e 72).

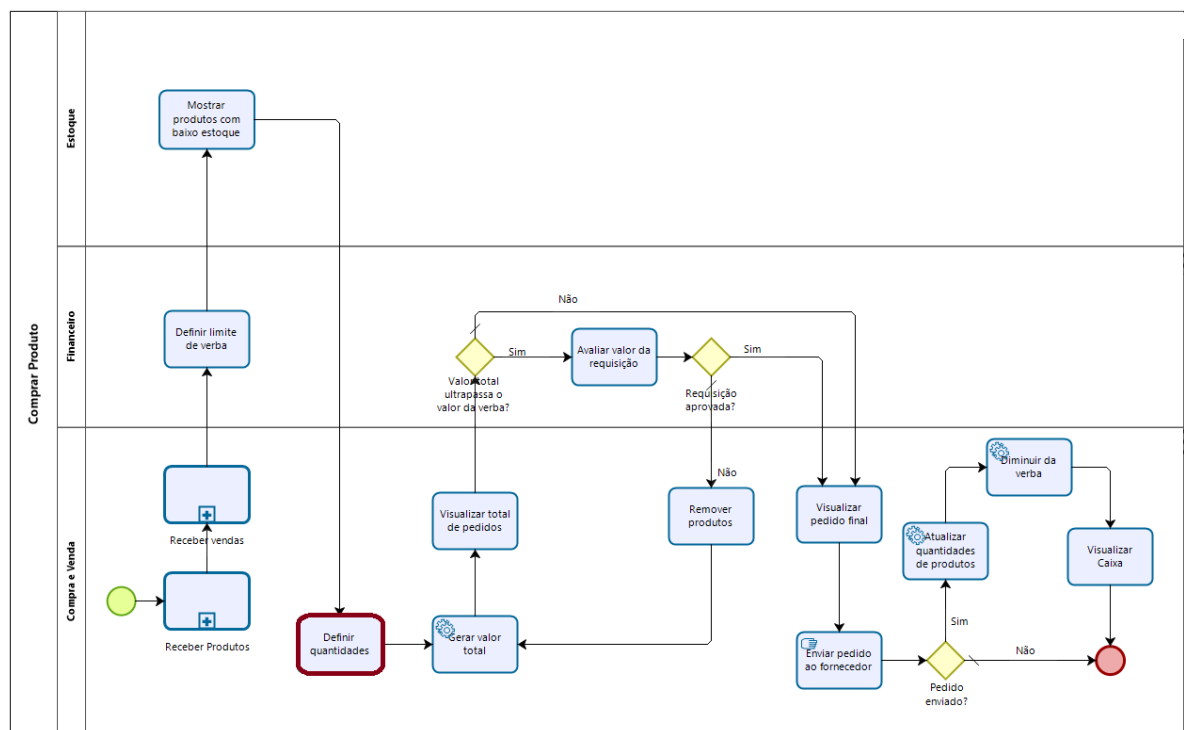


Figura 70: atividade “Definir quantidades” do processo “Comprar Produto”.

```
Me.deleteCollectionItems("ComprarProduto.produtosCompra", <ComprarProduto.produtosCompra[selecionado = 0]>);
```

Figura 71: expressão executada na estrada da atividade “Definir quantidades”

Esta ação é necessária pois os produtos que não foram seleccionados na atividade anterior devem ser retirados da lista de produtos do processo “Comprar produto”.

Comprar Produto > Definir quantidades

Data Pedido: 08/06/2017

Limite de Verba: R\$500,00

▼ Produtos				
Código	Nome	Fornecedor	Valor	Quantidade
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	
52	Conjunto Sophie	Miami Mannes Clothing	R\$42,30	
53	Vestido Verde Maju	Miami Mannes Clothing	R\$50,00	

Figura 72: formulário da atividade “Inserir quantidades”.

Após selecionados e adicionados os produtos que serão requisitados, o usuário deve inserir a quantidade de cada produto requerida. O próximo passo é a atividade “Gerar valor total” (figura 73) que executa uma regra de negócio (figura 74) e não possui formulário para o usuário.

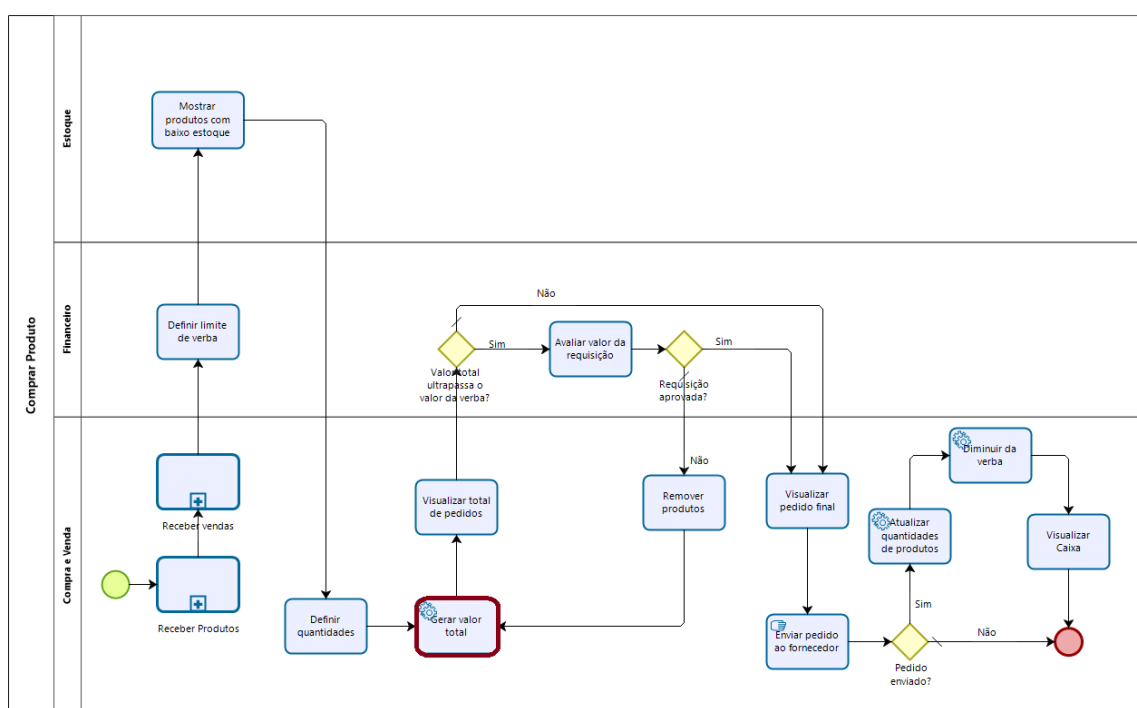


Figura 73: atividade “Gerar valor total” do processo “Comprar Produto”.

```
//Filtro
filtro = "ComprarProduto = " + Me.Case.Id;
produtosVenda = CEntityManager.GetEntity("ProdutoCompra").GetEntityList("", "", filtro, "");
var total = 0;
for (var i=0; i < produtosVenda.Length; i++) {
    var valor = CHelper.getAttrib("Produto",produtosVenda[i].Attributes["produto"].Value,"valor");
    total = valor * produtosVenda[i].Attributes["quantidade"].Value;
    var id = produtosVenda[i].SurrogateKeyValue;
    CHelper.setAttrib("ProdutoCompra", id, "total", total);
    var totalCompra = CHelper.getAttrib("ComprarProduto",Me.Case.Id,"totalPedido") + total;
    CHelper.setAttrib("ComprarProduto", Me.Case.Id, "totalPedido", totalCompra);
}
```

Figura 74: expressão executada na atividade "Gerar valor total"

Esta expressão calcula o valor total de cada produto e o valor total do pedido, que será mostrado no formulário da próxima atividade, “Visualizar total de pedidos”, apresentado na figura 75.

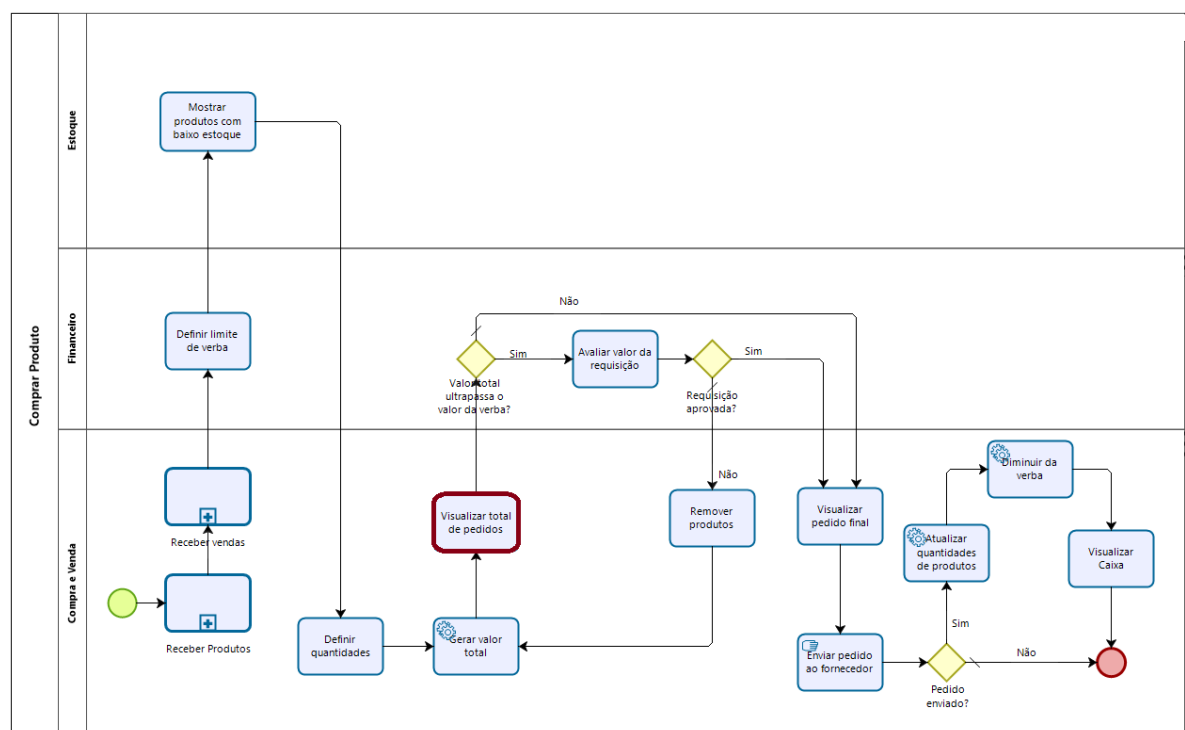


Figura 75: atividade “Visualizar total de pedidos” do processo “Comprar Produto”.

O formulário apresentado ao usuário (figura 76) apresenta os valores totais de cada produto requisitado e o total geral do pedido.

Comprar Produto > Visualizar total de pedidos

Data Pedido: 08/06/2017

Límite de Verba: R\$500,00

▼ Produtos					
Código	Nome	Fornecedor	Valor	Quantidade	Total
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	10	R\$375,00
52	Conjunto Sophie	Miami Mannes Clothing	R\$42,30	10	R\$423,00
53	Vestido Verde Maju	Miami Mannes Clothing	R\$50,00	15	R\$750,00
					R\$1.548,00

Total Pedido: R\$1.548,00

Figura 76: formulário apresentado na atividade “Visualizar total de pedidos”

Caso o valor total do pedido ultrapasse o limite de verba, a atividade “Avaliar valor da requisição” (figura 77) é executada pelo setor financeiro.

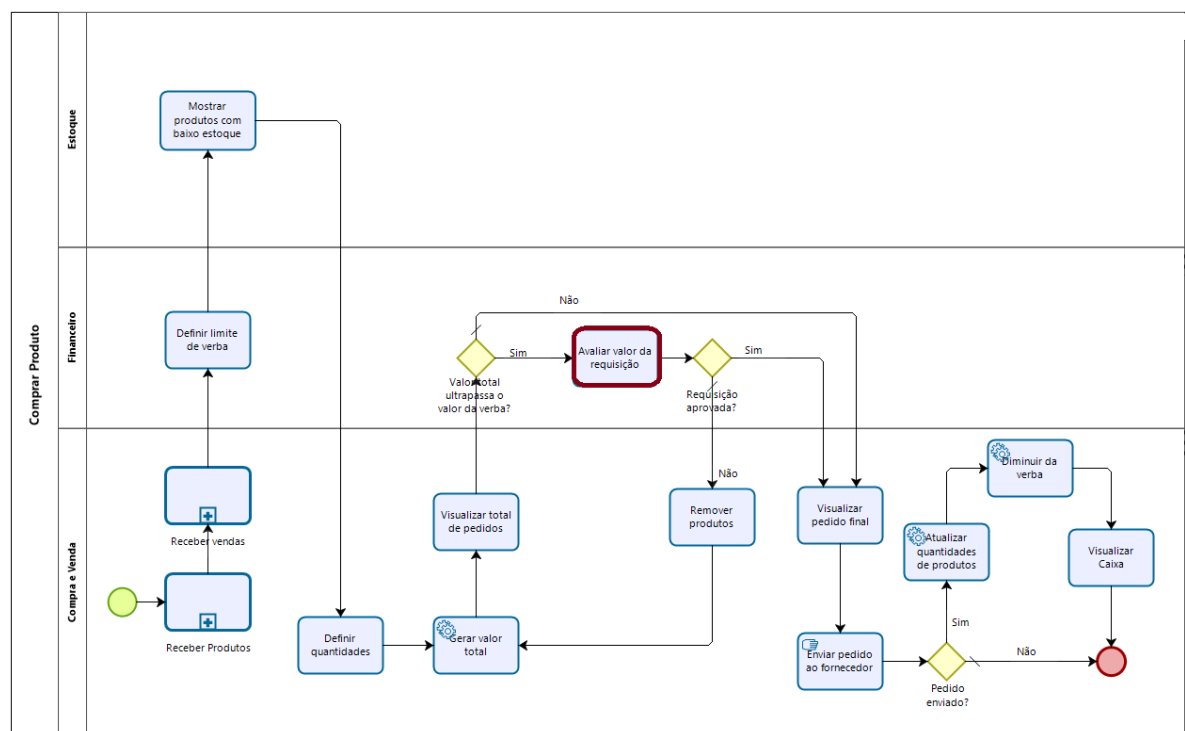


Figura 77: atividade “Avaliar valor da requisição” do processo “Comprar Produto”.

Esta atividade apresenta um formulário, apresentado na figura 78.

Comprar Produto > Avaliar valor da requisição

Data Pedido: 08/06/2017

▼ Produtos					
Código	Nome	Fornecedor	Valor	Quantidade	Total
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	10	R\$375,00
52	Conjunto Sophie	Miami Mannes Clothing	R\$42,30	10	R\$423,00
53	Vestido Verde Maju	Miami Mannes Clothing	R\$50,00	15	R\$750,00
					R\$1.548,00

Aprovar requisição: ☐ Sim ☒ Não

Motivo

O valor total ultrapasse exacerbadamente o limite

Figura 78: formulário da atividade “Avaliar valor da requisição”

O formulário apresenta o campo “Motivo”, que só é apresentado e obrigatório se a resposta do campo “Aprovar requisição” for “Não”. Se a requisição não for aprovada pelo setor financeiro, a tarefa “Remover produtos” é executada (figura 79).

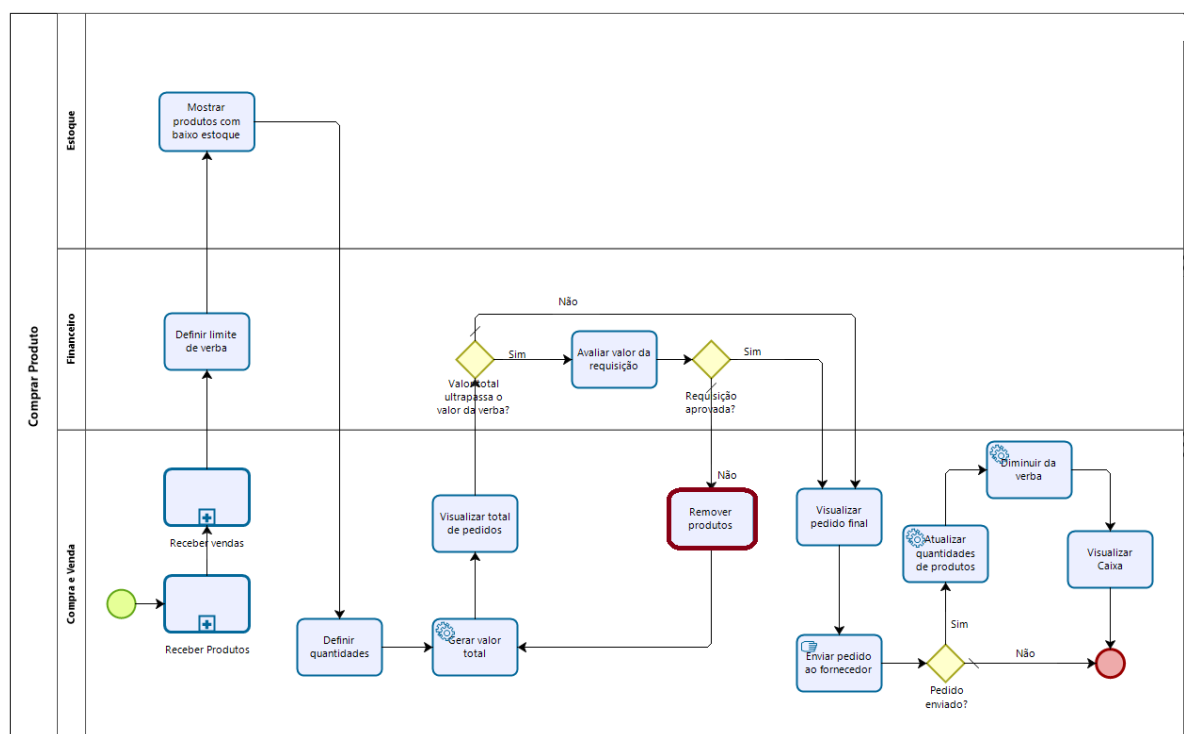


Figura 79: atividade “Remover produtos” do processo “Comprar Produto”.

Esta atividade é executada para que o usuário possa retirar produtos da lista solicitada e baixar o valor do pedido, para que fique menor que o limite de verba ou um valor que o setor financeiro aceite. O formulário apresentado é mostrado na figura 80.

Comprar Produto > Remover produtos

Data Pedido: 08/06/2017

Limite de Verba: R\$500,00

Motivo da Recusa

O valor total ultrapasse exacerbadamente o limite

Produtos					
Código	Nome	Fornecedor	Valor	Quantidade	Total
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	10	R\$375,00
52	Conjunto Sophie	Miami Mannes Clothing	R\$42,30	10	R\$423,00
53	Vestido Verde Maju	Miami Mannes Clothing	R\$50,00	15	R\$750,00
					R\$1.548,00

+ -

Figura 80: formulário apresentado da atividade “Remover produtos”

Após remover os produtos desejados, é verificado novamente se o valor do pedido é maior que o limite. Enquanto o valor for maior o setor financeiro terá que aprovar o pedido. Se aprovado ou o valor não ultrapassar o limite, a atividade “Visualizar pedido final” é executada (figura 81) e seu formulário (imagem 82) é mostrado ao usuário.

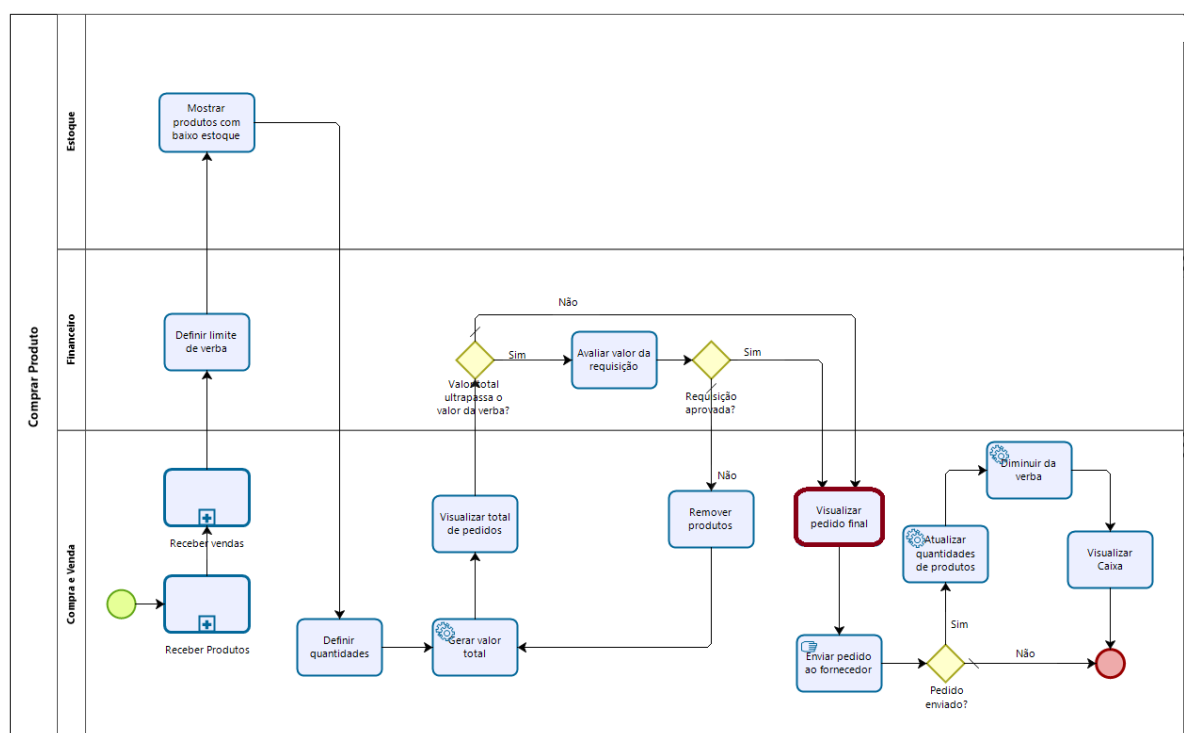


Figura 81: atividade “Visualizar pedido final” do processo “Comprar Produto”.

Comprar Produto > Visualizar pedido final

Data do Pedido:

08/06/2017

Produtos					
Código	Nome	Fornecedor	Valor	Quantidade	Total
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	10	R\$375,00
					R\$375,00

Limite de Verba:

R\$500,00

Total Pedido:

R\$375,00

Figura 82: formulário apresentado na atividade “Visualizar pedido final”.

Este formulário apresenta a lista de produtos finais pedida e uma opção para gerar um arquivo no formato PDF para que o usuário possa manda-lo ao(s) fornecedor(es). Em seguida, a tarefa “Enviar pedido ao fornecedor” é executada (figura 83).

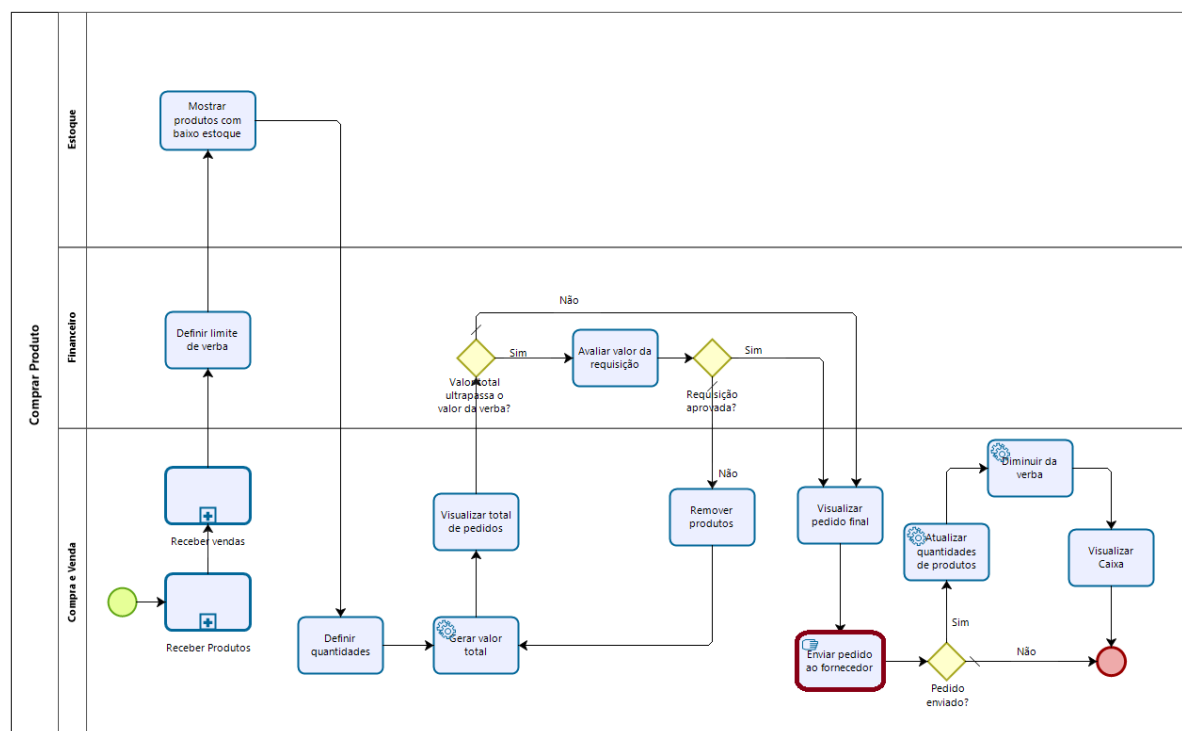


Figura 83: atividade “Enviar pedido ao fornecedor” do processo “Comprar Produto”.

Esta tarefa é manual e deve ser executada entregando ao(s) fornecedor(es) o pedido final gerado. Apesar de ser manual, ela possui um formulário (figura 84) para que o usuário indique se o pedido foi efetivado ou não.

Comprar Produto > Enviar pedido ao fornecedor

Data do Pedido: 08/06/2017

Limite de Verba: R\$500,00

▼ Produtos					
Código	Nome	Fornecedor	Valor	Quantidade	Total
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	10	R\$375,00
					R\$375,00

Total Pedido: R\$375,00

Enviado: ☒ Sim ☐ Não

Figura 84: formulário apresentado na atividade “Enviar pedido ao fornecedor”

Se o pedido não foi efetivado, o processo acaba sem atualizar os valores de caixa e quantia de produto nas tabelas. Caso o pedido tenha sido efetuado, a atividade “Atualizar quantidades de produtos” (figura 85) é executada.

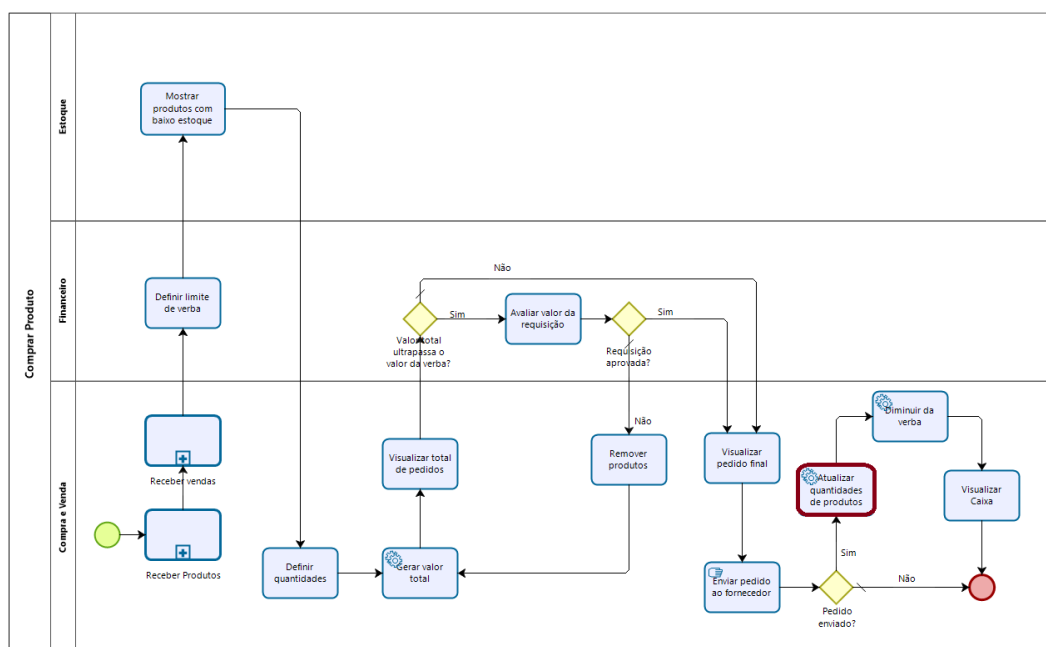


Figura 85: atividade “Atualizar quantidade de produtos” do processo “Comprar Produto”.

Esta tarefa automática atualiza os produtos no banco do Bizagi com as novas quantidades (adicionando os valores que foram requisitados na compra de produtos). Ela também executa uma interface de conexão do método PUT com a loja virtual para atualizar a quantidade de produtos no e-commerce também (figuras 86 e 87).

Web service connector

Service URL

Resolve web service URL

Service Type : ☐ SOAP ☒ REST

URL : Go

Service URL :

Interface Methods

☐ GET

☐ POST

☒ PUT

☐ DELETE

System :

Interface Name :

Next > Cancel

Figura 86: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Atualizar quantidade de produtos”.

Nesta etapa são informados os parâmetros requisitados para conexão com o webservice e qual método será executado (no caso, o método PUT).

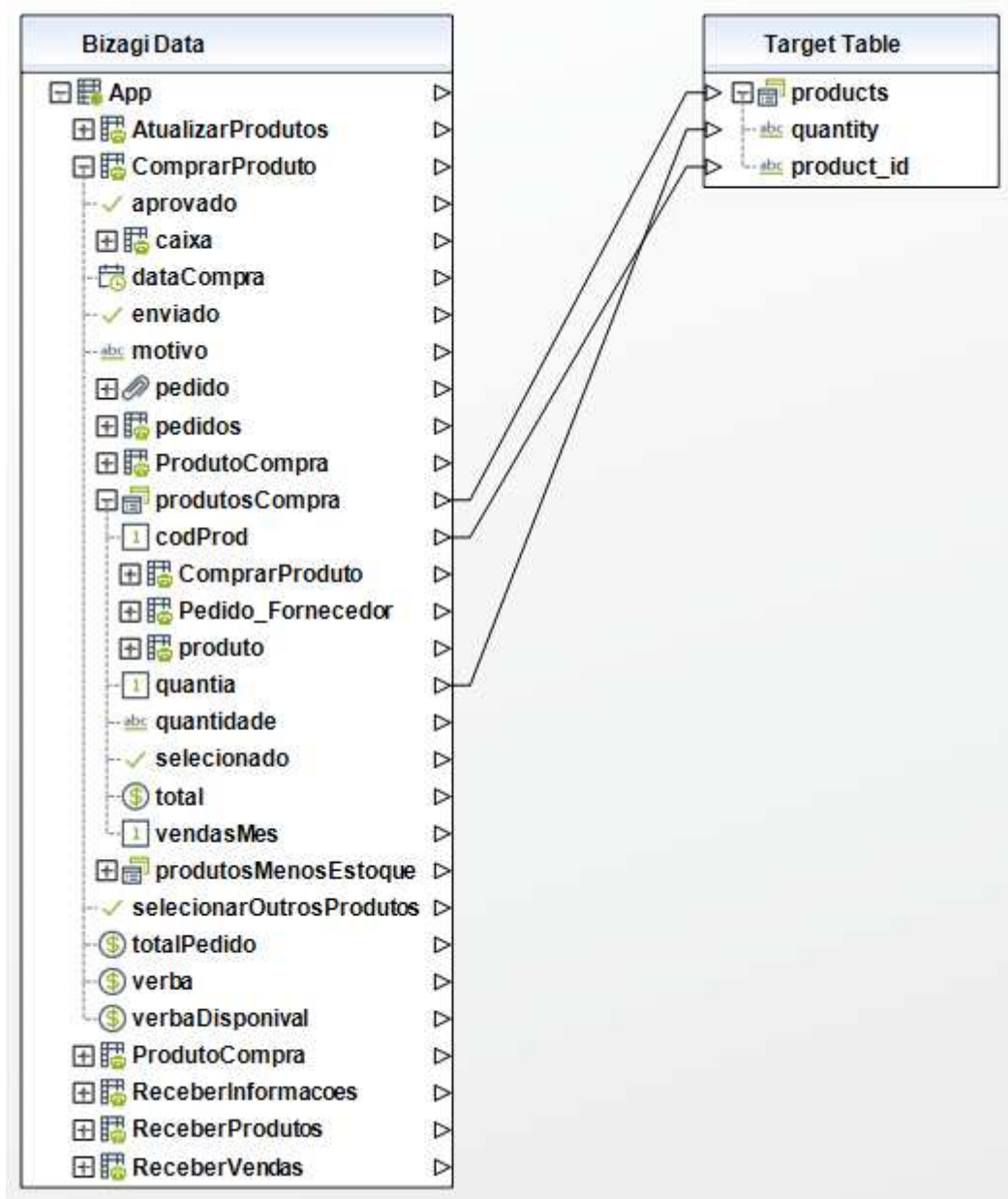


Figura 87: tela de configuração de mapeamento de parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi, da atividade “Atualizar quantidade de produtos”.

Nesta etapa os dados que serão enviados e atualizados na loja online são mapeados das entidades no Bizagi.

Em seguida, a atividade “Diminuir da verba” (figura 88) executa a expressão mostrada na imagem 89.

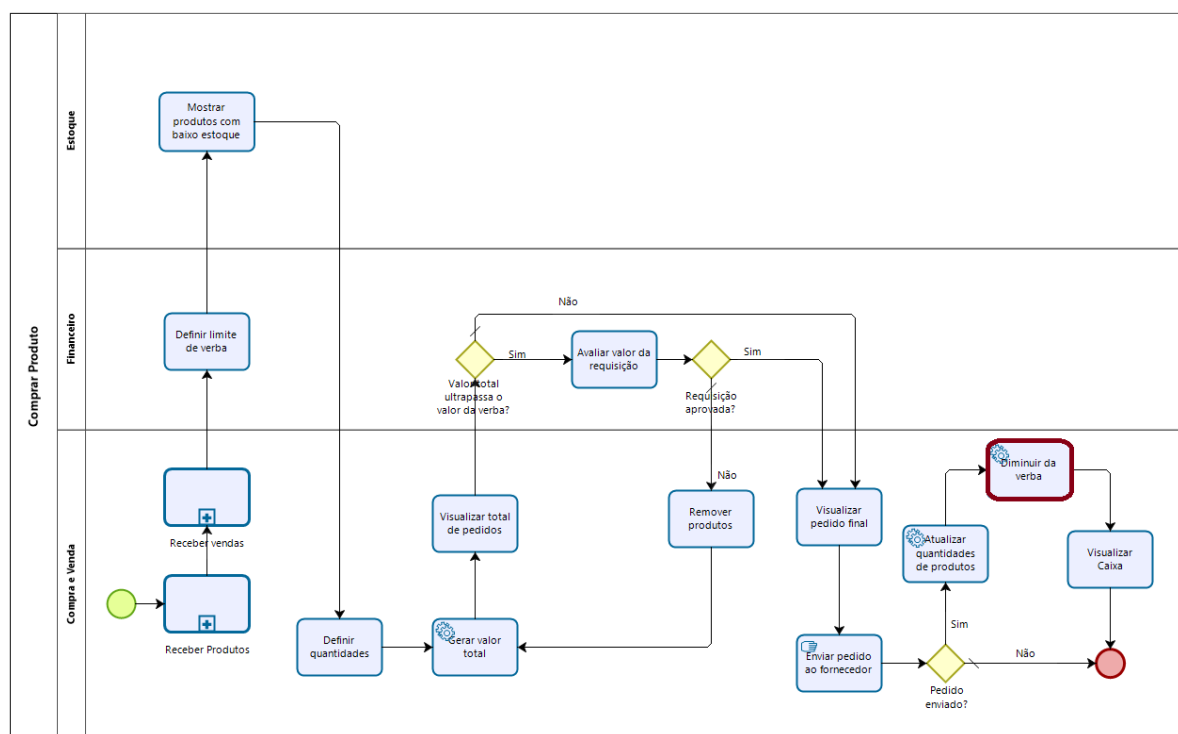


Figura 88: : atividade “Diminuir verba” do processo “Comprar Produto”.

```

total = <ComprarProduto.totalPedido>;
//Hoje
today = DateTime.Today;
// Lista de caixas
caixaList = CEntityManager.GetEntity("Caixa").GetEntityList("", "", "", "");
//Caixa do mês
caixaMes = CEntityManager.GetEntity("Caixa").GetEntityList("mes", today.Month.toString(), "", "");
var caixa=0;
// Se não existir caixas
if (caixaList.Length < 1) {
    <ComprarProduto.caixa.caixa> = caixa - total;
    <ComprarProduto.caixa.despesas> = total;
    <ComprarProduto.caixa.receitas> = caixa;
    <ComprarProduto.caixa.mes> = (today.Month).toString();
}
//Se não existir caixa do mês
} else if (caixaMes.Length < 1){
    caixaMesPassado = caixaList[caixaList.Length - 1];
    var keyMesPassado = caixaMesPassado.SurrogateKeyValue;
    var caixaTotal = caixaMesPassado.Attributes["caixa"].Value - total;
    var despesaTotal = caixaMesPassado.Attributes["despesas"].Value + total;
    <ComprarProduto.caixa.caixa> = caixaTotal;
    <ComprarProduto.caixa.despesas> = despesaTotal;
    <ComprarProduto.caixa.receitas> = caixaMesPassado.Attributes["receitas"].Value;
    <ComprarProduto.caixa.mes> = (today.Month).toString();
    // Se existir caixa do mês
} else {
    caixaAtual = caixaMes[0];
    var caixaAtualkey = caixaAtual.SurrogateKeyValue;
    var caixaMesAtual = caixaAtual.Attributes["caixa"].Value - total;
    var despesaAtual = caixaAtual.Attributes["despesas"].Value + total;
    CHelper.setAttrib("Caixa", caixaAtualkey, "caixa", caixaMesAtual);
    CHelper.setAttrib("Caixa", caixaAtualkey, "despesas", despesaAtual);
    <ComprarProduto.caixa> = caixaAtualkey;
}

```

Figura 89: expressão executada na entrada da atividade “Diminuir verba”

Esta ação verifica se existem caixas mensais e do mês atual. Se não existir, um novo é criado com informações do mês anterior (quando há), descontando o valor do pedido do total de caixa e acrescentando o valor nas despesas. Se já existe um caixa no mês, suas informações são atualizadas com o valor correto de caixa.

A última atividade do processo é “Visualizar Caixa” (figura 90) que traz informações de caixa atuais para o usuário visualizar em um formulário (figura 91).

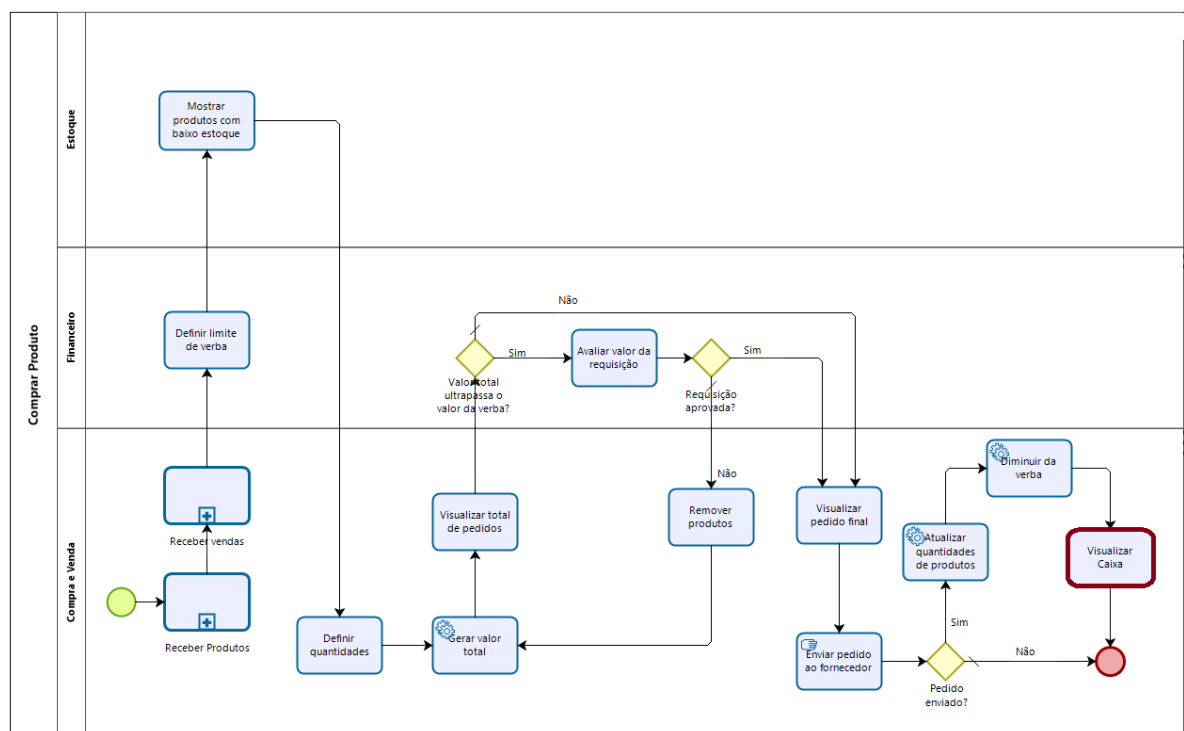


Figura 90: atividade “Visualizar Caixa” do processo “Comprar Produto”.

Comprar Produto » Visualizar Caixa

Data do Pedido:

08/06/2017

▼ Produtos					
Código	Nome	Fornecedor	Valor	Quantidade	Total
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	10	R\$375,00
					R\$375,00

Limite de Verba: R\$500,00

Total Pedido: R\$375,00

Enviado: Sim

Receitas: R\$1.077,00

Despesas: R\$520,00

Caixa: R\$557,00

Figura 91: formulário apresentado pela atividade “Visualizar Caixa”

Após visualizar informações do caixa, o processo encerra. A execução do processo “Vender produto”, “Devolver Produto” e “Criar promoções” podem ser visualizadas no apêndice D em anexo a este trabalho. O processo “Atualizar site” não teve sua execução demonstrada neste trabalho pois requisições de mudanças no site são muito abrangentes não teria acréscimo significativo ao escopo do trabalho a apresentação de edições na loja online. O processo “Trocar produto” não é suportado pelo *OpenCart* e portanto não foi executado.

Com o término deste capítulo, foi possível concluir que a construção de um negócio, neste caso um *e-commerce*, é uma tarefa que requer muitos cuidados e reflexões à respeito de sua estrutura. Diversas vezes os fluxos de execução dos processos foram modificados para suprir novas regras de negócio pensadas ou para diminuir a complexidade de desenvolvimento da automação dos processos, que por vezes ficou muito alta.

É mais seguro planejar e modelar os processos de negócio antes de tentar construir um comércio sem planejamento, pois dessa forma ele é melhor estruturado e os erros e gargalos de fluxo de funcionamento podem ser identificados prematuramente. Como é necessário pensar em tudo que o negócio irá oferecer e como ele irá funcionar para conseguir modelar os seus processos de negócio, as regras de negócio e atividades executadas têm de ser pensadas com antecedência, o que faz com que elas sejam melhor planejadas, construídas e executadas.

Além disso, fica mais fácil desenvolver um comércio eletrônico quando as atividades já estão previamente definidas e otimizadas.

Posteriormente, quando um investidor ou um cliente quiserem entender como o negócio funciona, os modelos servirão como uma documentação muito intuitiva e fácil de entender. Além de também auxiliar no redesenho e otimização de processos que já estão em execução.

Apesar destas vantagens, algumas dificuldades foram encontradas no desenvolvimento deste projeto. O *Bizagi*, de certa forma, ainda é bastante limitado em relação aos seus recursos. Algumas regras de funcionamento tiveram de ser excluídas do projeto pela impossibilidade de desenvolvimento das mesmas.

Além disso, alguns defeitos próprios da ferramenta foram encontrados e, somando com a dificuldade de compreensão do funcionamento da arquitetura e do funcionamento dele, houve um significativo atraso no desenvolvimento do projeto com problemas que poderiam ser contornados caso a ferramenta fosse mais transparente, completa e com menos erros.

Outro obstáculo identificado é a automatização dos processos na ferramenta OpenCart. Essa, por sua vez, é muito intuitiva e fácil de ser utilizada. Entretanto, ela não foi estruturada para construir comércios eletrônicos orientados à processos de negócios. Mesmo possuindo muitas funcionalidades e um alto nível de personalização, este *framework* apresenta, substancialmente, os fluxos principais executados na maioria dos *e-commerces* encontrados e por ser uma ferramenta simplista (ao mesmo tempo que completa) os fluxos de execução desenhados nas modelagens dos processos não foram seguidos à risca na loja. Algumas regras de negócio e passos de fluxo desenhados não puderam ser reproduzidas no *OpenCart*. Um exemplo é o processo gerencial “Criar promoções”, que havia sido modelado para que houvesse um fluxo de aprovação para a gerência, além de alerta sobre produto não vendido. Como a estrutura base do *OpenCart* não prevê um sistema com uma gerência envolvida, não há como fazer esses tipos de requisições. Para suprir as modelagens idealizadas, seria necessário criar esta parte de gerência no *OpenCart*.

Apesar das dificuldades encontradas, a modelagem e a automação dos processos propostos ainda foi extremamente válida para a construção do estudo de caso do comércio eletrônico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho traz uma simulação da criação de um comércio eletrônico baseado em processos de negócio, utilizando a abordagem *Bussiness Process Management* e a BPMN. O objetivo principal deste projeto é construir um modelo de negócios que possa ser adaptado e utilizado por outros e-commerces de outros setores e mostrar a automatização dos processos do mesmo.

No decorrer do trabalho, foi possível compreender a importância de pensar nos processos de uma organização antes de começar a executá-la. As etapas bem definidas do ciclo de vida dos processos foram essenciais para esclarecer o funcionamento do empreendimento. Muitas dificuldades foram encontradas ao modelar os processos e algumas decisões de negócio, que talvez não seriam pensadas anteriormente, tiveram de ser tomadas logo no início para a correta criação do comércio eletrônico. Ou seja, apesar da dificuldade de definir um negócio que ainda não existe, de maneira orientada à processos, é mais fácil otimizar e automatizar os processos de uma empresa que foi criada com o ensejo de seguir o gerenciamento de processos.

Algumas dificuldades em relação à ferramenta *Bizagi* foram enfrentadas, principalmente em relação ao entendimento do funcionamento interno do sistema. Entretanto, por ser uma ferramenta específica para criação de processos de negócio, ela oferece um monitoramento de dados com indicadores específicos para a gerência de processos de negócio, que pode ser muito útil para análise de eficiência dos processos.

A loja online foi desenvolvida com o framework *Opencart*, cujo objetivo principal não é criar um comércio baseado na abordagem BPM. Nesse sentido, os processos automatizados nesta ferramenta não seguiram à risca a modelagem feita e não tiveram os indicadores de desempenho fornecidos pelo Bizagi. Contudo, a modelagem ainda se faz válida pois orienta a construção do comércio.

O modelo proposto não elimina em sua totalidade os problemas enfrentados pelo comércio eletrônico e, portanto, apenas o modelo sem o conjunto de outras soluções para eliminar as outras dificuldades não garante o sucesso do negócio. Apesar disso, ele pode ser uma ferramenta para diminuir o problema de falta de planejamento e conhecimento do negócio em relação à gerência do comércio e, em

conjunto com outras soluções e técnicas, pode ser um meio para viabilizar o sucesso do negócio criado.

Como trabalhos futuros, sugere-se a adaptação do modelo criado em outros setores e tamanhos de comércio eletrônico; implementação de técnicas de testes refinadas na solução para averiguar problemas e defeitos e se o funcionamento está de fato correto; implementação de novas funcionalidades no *OpenCart*; integração com outras ferramentas para automatizar os processos faltantes; refinamento dos processos já existente e a utilização do monitoramento da ferramenta Bizagi para controle e análise de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPMP. **BPM CBOK Versão 3.0: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio-Corpo Comum de Conhecimento**. 3ª. ed. Brasil: ABPMP Brazil, 2013.

ADAIR, C. B.; MURRAY, B. A. **Revolução total dos processos**. São Paulo: Nobel Editora, 1996.

ALBERTIN, A. L. Comércio eletrônico: um estudo no setor bancário. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 3, n. 1, p. 47-70, 1999.

ALBERTIN, A. L. Modelo de Comércio Eletrônico e um Estudo no Setor Bancário. **Revista de Administração de Empresas**, v. 39, n. 1, p. 64-76, 1999.

BALDAM, R. D. L.; VALLE, R.; SILVA, H. P. D. **Gerenciamento de processos de negócios: BPM - Business Process Management**. São Paulo: Editora Érica, 2007.

BIZAGI. Guia Rápido de Referência BPMN. **bizagi - Model, Run, Build**, 2014. Disponível em:

<http://resources.bizagi.com/docs/BPMN_Quick_Reference_Guide_ENG.pdf>.

Acesso em: 2 Novembro 2016.

BURIL, B. Competitividade dos produtos chineses afeta indústria brasileira. **UFPE - Agência de Notícias**, 2011. Disponível em: <https://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=40089:competitividade-dos-produtos-chineses-afeta-industria-brasileira&catid=20&Itemid=77>. Acesso em: 2016.

CARRARA, A. R. **Melhoria dos Processos e Implantação de Um Sistema de Gestão de Processos de Negócios (BPMS) em Uma Prefeitura**. Escola Politécnica da USP. São Paulo. 2007.

CARVALHO, C. D. **Especificação e Modelagem de Processos de Um Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico**. Universidade Federal do Maranhão. São Luís, p. 147. 2011.

CARVALHO, P. **A evolução da gestão de processos de negócios como uma disciplina profissional**. Universidade de Fortaleza. Fortaleza, p. 9. 2013.

CBOK; BPM. Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento. **Association of Business Process Management Professionals. ABPMP BPM CBOK**, v. 3, 2013.

CHINOSI, M.; TROMBETTA, A. BPMN: An introduction to the standard. **Computer Standards & Interfaces**, v. 34, n. 1, p. 124-134, 2012.

CNI. Brasil paga alto preço por deixar comércio exterior de lado. **Agência de Notícias CNI**, 2016. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2016/08/brasil-paga-alto-preco-por-deixar-comercio-exterior-de-lado/>>. Acesso em: 2016.

COELHO, J. M.; GONZAGA, R. M. **Administração Científica de Taylor: o homem do tempo**. Centro Universitário Municipal de São José. São José, p. 6. 2007.

CORDEIRO, V. B. D. C. **Protótipo de Um ERP Comercial Utilizando uma Ferramenta BPMS**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goitacazes, p. 72. 2015.

DANYLEVYCH, O.; KARASTOYANOVA, D.; LEYMANN, F. Service Networks Modelling: An SOA & BPM Standpoint. **Journal of Universal Computer Science**, v. 16, n. 13, p. 1668-1693, 2010.

DIAS, F. Modelagem de Processos de Negócio: Diferenças entre diagrama, mapa e modelo de processos. **iprocess - Soluções em Tecnologia**, 2014. Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2014/02/modelagem-de-processos-de-negocio-diferencas-entre-diagrama-mapa-e-modelo-de-processos/>>. Acesso em: 2016.

DINIZ, E. H. Comércio Eletrônico: Fazendo Negócios por meio da Internet. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 71-86, 1999.

DUARTE, N. F. et al. Comparação e avaliação de ferramentas BPM: Foco em suas funcionalidades. **Journal of Information Systems and Technology Management**, p. 13, 2010.

E-COMMERCE BRASIL. Tempo médio de vida de lojas virtuais é de apenas três meses no Brasil. **E-Commerce Brasil - Excelência em E-Commerce**, 2014. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/tempo-medio-de-vida-de-lojas-virtuais-brasileiras-e-de-3-meses/>>. Acesso em: 2016.

FARIAS JUNIOR, M. A. **Análise Comparativa Entre Ferramentas BPM Gratuitas**. Universidade do Planalto Catarinense. Lages, p. 72. 2011.

FONTANELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

GALIMBERTI, M. F. **Modelagem e Automação de Processos de Negócio**. Curso de Sistemas de Informação. Universidade de Santa Catarina. Florianópolis. 8 de Ago. - 16 de Dez. de 2016. Notas de Aula.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 6-19, 2000. ISSN 0034-7590.

GONÇALVES, J. E. L. Processo, que processo? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 8-19, 2000.

GOOGLE. Sobre o Google Acadêmico. **Google Acadêmico**, 2016. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/intl/pt-BR/scholar/about.html>>. Acesso em: 2016.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the Corporation: a manifesto for Business Revolution**. Londres: Collins Business Essentials, 2009. ISBN 9780061808647.

HARRINGTON, H. J. **Business process improvement: The breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness**. New York: McGraw Hill Professional, 1991.

HAVEY, M. **Essential Business Process Modeling**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2005.

IBGE. **Indicadores IBGE - Pesquisa Mensal de Comércio - Junho de 2016**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2016.

IEEE STANDARDS. **Software and systems engineering - Software Testing - Part 1: Concepts and definitions**. Suíça, p. 64. 2013. (978-0-7381-8598-9).

IEEE XPLORE. About IEEE Xplore Digital Library. **IEEE Xplore Digital Library**, 2016. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/Xplorehelp/#/overview-of-ieee-xplore/about-ieee-xplore>>. Acesso em: 2016.

INTALIO. Overview. **Intalio - The Modern Way To Build Business Applications**, 2015. Disponível em: <<http://www.intalio.com/products/bpms/overview/>>. Acesso em: 07 dez. 2016.

IPROCESS. Estudo de Caso: Automatizar o processo (ou não)? Eis a questão! **iprocess - Compartilhando Conhecimento em BPM, SOA e ECM/GED**, 2013. Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2013/02/estudo-de-caso-automatizar-o-processo-ou-nao-eis-a-questao/>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

KALAKOTA, R.; WHINSTON, A. B. **Electronic Commerce: A Manager's Guide**. United States of America: Addison-Wesley Professional, 1997.

KEEN, P. G. **The process edge: creating value where it counts**. Cambridge: Harvard Business Press, 1997.

LARAVEL. Eloquent: Getting Started. **Laravel**, 2017. Disponível em: <<https://laravel.com/docs/5.4/eloquent#introduction>>. Acesso em: 2017.

LIN, F.-R.; YANG, M.-C.; PAI, Y.-H. A generic structure for business process modeling. **Business Process Management Journal**, v. 8, n. 1, p. 19-41, 2002.

MALHOTRA, Y. Business Process Redesign: An Overview. **IEEE Engineering Management Review**, v. 26, n. 3, p. 27-31, 1998.

MATTOS, M. E. D. **Processos organizacionais**. Universidade Paulista. São Paulo, p. 84. 2013.

MINTEL. SETOR DE COMÉRCIO ELETRÔNICO NO BRASIL CRESCEU 250% NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS. **Mintel Brasil**, 18 Julho 2014. Disponível em: <<http://brasil.mintel.com/imprensa/varejo-imprensa/setor-de-comercio-eletronico-no-brasil-cresceu-250-nos-ultimos-cinco-anos>>. Acesso em: 09 Agosto 2016.

NETBEANS. NetBeans IDE Features. **NetBeans**, 2017. Disponível em: <<https://netbeans.org/features/index.html>>.

NTALIANI, M. et al. Agricultural e-government services: An implementation framework and case study. **Computers and electronics in agriculture**, v. 70, n. 2, p. 337-347, 2010.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation (BPMN) - Version 2.0.2**. ISO. Needham. 2013.

OLIVEIRA, S. B. D. **Gestão por processos**: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9000: 2005 e ISO 9001: 2008. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

ORQUESTRA BPM. Apresentação do Orquestra BPMS. **Orquestra BPM**, 2015. Disponível em: <<http://orquestrabpm.com/bpm/apresentacao/>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

PARREIRAS, P. Modelagem de processos de negócios: o que é, para que serve? **Fluxo Consultoria - Consultoria em Engenharia da UFRJ**, 2015. Disponível em: <<http://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/gestao-empresarial/modelagem-de-processos-de-negocios/>>. Acesso em: 2016.

PERFORMANCE THROUGH PROCESS. **IT Doesn't Matter - Business Processes Do**. Buckinghamshire. 2011.

PIZZA, W. R. **A metodologia Business Process Management (BPM) e sua importância para as organizações**. Faculdade de Tecnologia de São Paulo. São Paulo. 2012.

RED HAT. Home. **jBPM**, 2016. Disponível em: <<https://www.jbpm.org/>>. Acesso em: 06 dez. 2016.

RIBEIRO, T. D. O.; COSTA, H. G. D. **Revisão de Literatura na Base Scopus para Identificação de Vantagens e Desvantagens da Aplicação da Notação Business Process Modeling Notation (BPMN) na Gestão dos Processos de Negócio**. XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, p. 19. 2015. (1984-9354).

SINUR, J. et al. Magic Quadrant for Intelligent Business Process Management Suites. **Gartner RAS Core Research Note G**, v. 224913, p. 27, 2012.

SLIM FRAMEWORK. Documentation. **Slim - a micro framework for PHP**, 2017. Disponível em: <<https://www.slimframework.com/docs/>>.

SOUZA, C. A. D. et al. Priorização das práticas de TQM na indústria farmacêutica. **Revista ESPACIOS**, v. 35, n. 4, 2014.

TESSARI, R. **Gestão de Processos de Negócio: Um Estudo de Caso da BPMN em Uma Empresa do Setor Moveleiro**. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, p. 91. 2008.

THOMAS, O.; LEYKING, K. Using Process Models for the Design of Service-Oriented Architectures: Methodology and E-Commerce Case Study. **Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 41st Annual**, p. 109-109, 2008. ISSN 1530-1605.

TRENNEPOHL, D. **Análise Comparativa das Principais Ferramentas Gratuitas de Business Process Management (BPM)**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, p. 59. 2014.

WEIDMANN, M.; KOETTER, F.; KINTZ, M. Adaptive Business Process Modeling in the Internet of Services (ABIS). **Proceedings of the Sixth International Conference on Internet and Web Applications and Services (ICIW)**, 2011.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA ATIVIDADES DO BPM

Questionário adaptado pelo Prof. Dr. Maurício F. Galimberti para auxílio das aulas de Modelagem e Automação de Processos de Negócio do Departamento de Informática e Estatística do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina.

Questões.

1. O que se faz? Quais informações a passar, controlar e coletar?
2. Onde se faz? Isto é, onde são executados os registros? De que forma são executados? Se são arquivados, onde? São desarquivados para trabalho? Se sim, quando?
3. Quando se faz?
4. Como se faz? Como são transmitidas as informações, os documentos e dados?
5. Como ocorrem as interfaces entre o processo em análise e os demais processos? São esses os pontos de contato importantes para o conhecimento desse processo?
6. Quais as dificuldades percebidas? Essas dificuldades são específicas do processo? Tais dificuldades podem ser reflexo de problemas em outro processo?
7. Podem ser eliminados passos? Podem ser criados passos? Ou então, pode-se alterar a sequência dos passos? Nesse caso, qualquer modificação feita traria benefícios para este e outros processos que, de uma forma ou de outra, dependem do processo em análise?
8. As pessoas envolvidas têm dificuldades com o processo em análise?
9. As alterações irão afetar as relações pessoais internas?
10. Os documentos integrantes do processo merecem um estudo pormenorizado?

ANEXO B – GUIA RÁPIDO DA NOTAÇÃO BPMN

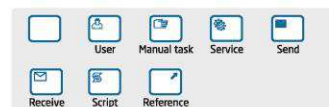


Activities [Rounded rectangles]

Activities represent the work performed by an organization; it is a step within the process. Activities can be atomic or compound.

Task

A task is a simple activity which is used when the work performed within the process is not defined at a more detailed level. BPMN defines different types of tasks:



Sub-process

Is a compound activity whose detail is defined as a flow of other activities.

Embedded sub-process
Depends completely on the parent process. It cannot contain pools or lanes.

Reusable sub-process
Is a defined process like another business process diagram, that does not depend on the parent process.

Gateways [diamonds]

Gateways are elements used to control divergence and convergence of the flow. (Split and Merge)

Data-Based Exclusive Gateway
Divergence: the Exclusive Decision has two or more outgoing Sequence Flows, but only one of them can be taken and the decision will be taken after evaluating a business condition.
Convergence: is used to merge alternative paths.

Event-Based Exclusive Gateway
Is used as a Divergence element; This gateway represents a point in the process where only one of many paths of the process can be selected but based on an event, not a data expression condition.

Parallel Gateway
Divergence: is used to create parallel flow.
Convergence: is used to synchronize multiple parallel paths into one. The flow continues when all the incoming sequence flows have reached the gateway.

Inclusive Gateway
Divergence: Indicates that one or more routes can be activated from many available, and the decision is based on process data.
Convergence: Indicates that many outgoing routes of an inclusive gateway, used as an element of divergence, can be synchronized into just one.

Complex Gateway
Divergence: is used to control complex decision points that are not easy to manage with other types of gateways.
Convergence: When the Gateway is used as a Merge then there will be an expression that will determine which of the incoming Sequence Flow will be required for the Process to continue.

Events [circles]

Events represent something that happens or may happen during the course of a process. These Events affect the flow of the Process and usually have a cause or an impact and there are 3 types of events based on how the process flow is affected.

Start Events

- Indicate the instance or initiation of a process
- These do not have any incoming Sequence Flow

Intermediate Events

- Intermediate Events indicate something that occurs or may occur during the course of the process, between Start and End.
- These can be used within the sequence flow or attached to the boundary of an activity. Intermediate Events can be used to catch or to throw the event trigger.
- When the event is used to catch the Event marker will be unfilled, and when the event is used to throw the Event marker will be filled.

End Events

- End Event indicates where a process will end.
- A process can have more than one end. It does not have outgoing sequence flows.

None Start Event

Does not specify any particular behavior. It is also used for a Sub-Process.

None Intermediate Event

Indicates that something that occurs or can occur within the process. It can only be used within the sequential flow of the process.

None End Event

Indicates that a route of the process has reached its end. A process can only finish when all the routes of the flow arrive at an end.

Message Start Event

A process starts when a message is received from another participant.

Message Intermediate Event

Indicates that a message can be sent or received. If the event is of reception, it indicates that the process has to wait until the message has been received. This type of event can be used within the sequential flow or attached to boundary of an activity to indicate an exception flow.

Message End Event

Indicates that a message is sent to another process when the process arrives at the end.

Timer Start Event

Indicates that a process starts at certain time or on a specified date

Timer Intermediate Event

Indicates a waiting time within the process. This type of event can be used within the sequential flow indicating a waiting time between the activities or attached to boundary of an activity to indicate an exception flow when a time-out occurs.

Conditional Start Event

A process starts when a business condition becomes true.

Conditional Intermediate Event

Is used when the flow needs to wait for a business condition to be fulfilled. It can be used within the sequential flow indicating that it should wait until a business condition has been fulfilled or attached to boundary of an activity indicating an exception flow that is activated when the condition is met.

Signal Start Event

A process starts when a signal coming from another process is captured. Note that the signal is not a message; messages have clearly defined who sent them and who receives them.

Signal Intermediate Event

Is used to send or receive signals. If it is diagrammed within the sequential flow of a process it can send or receive signals. If it is diagrammed attached to boundary of an activity, it can only receive signals and indicating an exception flow that is activated when the signal is captured.

Signal End Event

Indicates that a signal is generated when the process ends.

Multiple Start Event

Indicates that there are many ways to start the process. Only one of them will be required to start the process.

Multiple Intermediate Event

This means that there are multiple triggers assigned to the Event.

Multiple End Event

Indicates that many results can be given at the end of the process. All the results should occur.

Cancel Intermediate Event

Is only used in Transaction Sub-Processes. This event is always diagrammed attached to boundary of the transactional sub-process and indicates an alternative flow that can be made when the transaction sub-process is cancelled.

Cancel End Event

Is only used in Transaction Sub-Processes and indicates that the Transaction should be cancelled.

Error Intermediate Event

Is used to capture errors and to handle them. This event can only be attached to the boundary of an activity.

Error End Event

Indicates that a named Error is generated when the process ends.

Compensation Intermediate Event

The Compensation Intermediate Event enables you to handle compensations. When used within the sequential flow of a process they indicate that a compensation is necessary (throwing). When used on the borders of an activity it indicates that this activity will be compensated when the event is triggered (catching).

Compensation End Event

Indicates that the process has finished and that a compensation is necessary.

Link Intermediate Event

Is used to connect two sections of the process.

Terminate End Event

This event ends the process immediately, when one of the routes of the flow arrives at its end, indicating that the process has completely finished.

Swimlanes

Pool

- A pool is a container of a single process.
- The name of the pool can be considered as the name of the process.
- There is always at least one Pool.

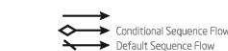
Lane

- A lane is a subdivision of a pool
- Represents a role or an organizational area.

Connecting Objects

Sequence Flow

- Is used to show the order that activities will be performed in a Process.
- It is used to represent the sequence of the flow objects, where we find activities, gateways and events.



Message Flow

- A Message Flow is used to show the flow of messages between two entities or processes.
- Message Flows represent messages, not flow controls.
- Not all message flows are fulfilled for each instance of the process nor is there a specific order for the messages.

Association

- An Association is used to associate information and
- Artifacts with Flow Objects.

Artifacts

Allow or provide additional information about a process.

Annotation

- Provides additional information about the process for the reader.

Group

- Is a visual mechanism that allows the grouping of activities for the purpose of documentation or analysis.

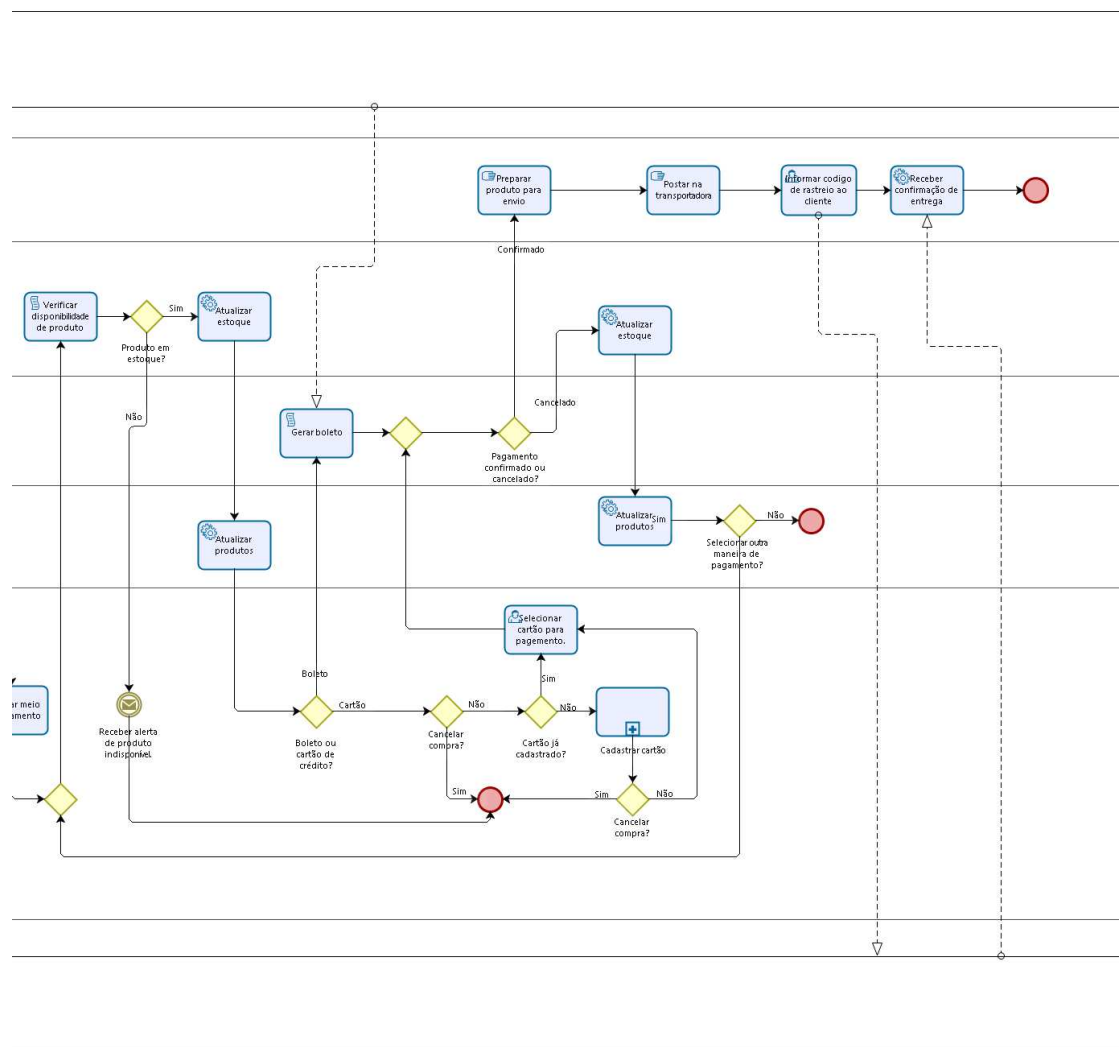
Data Object

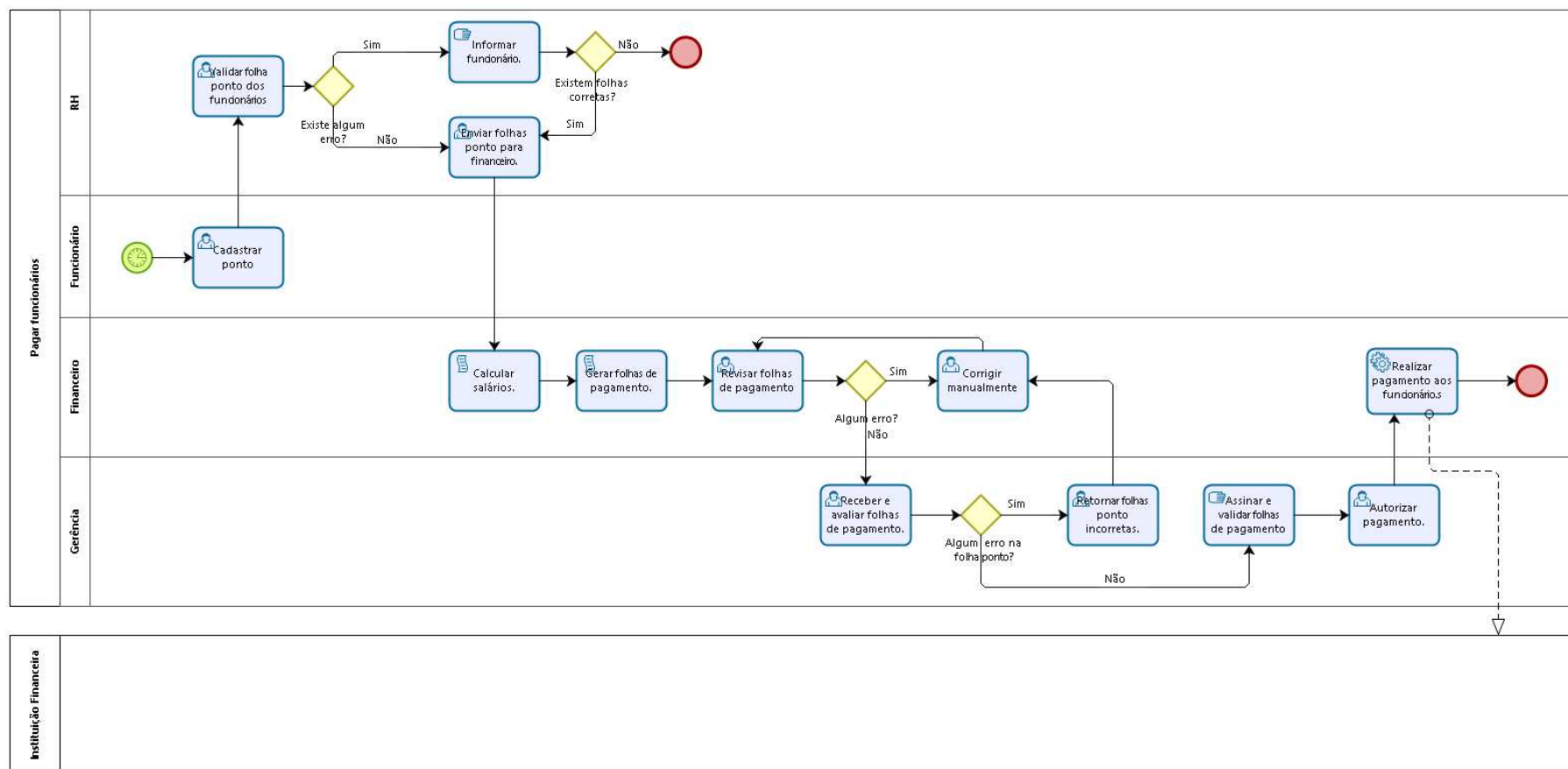
- Provides information about the entrance and exit of an activity.

Find free BPMN training at: elearning.bizagi.com

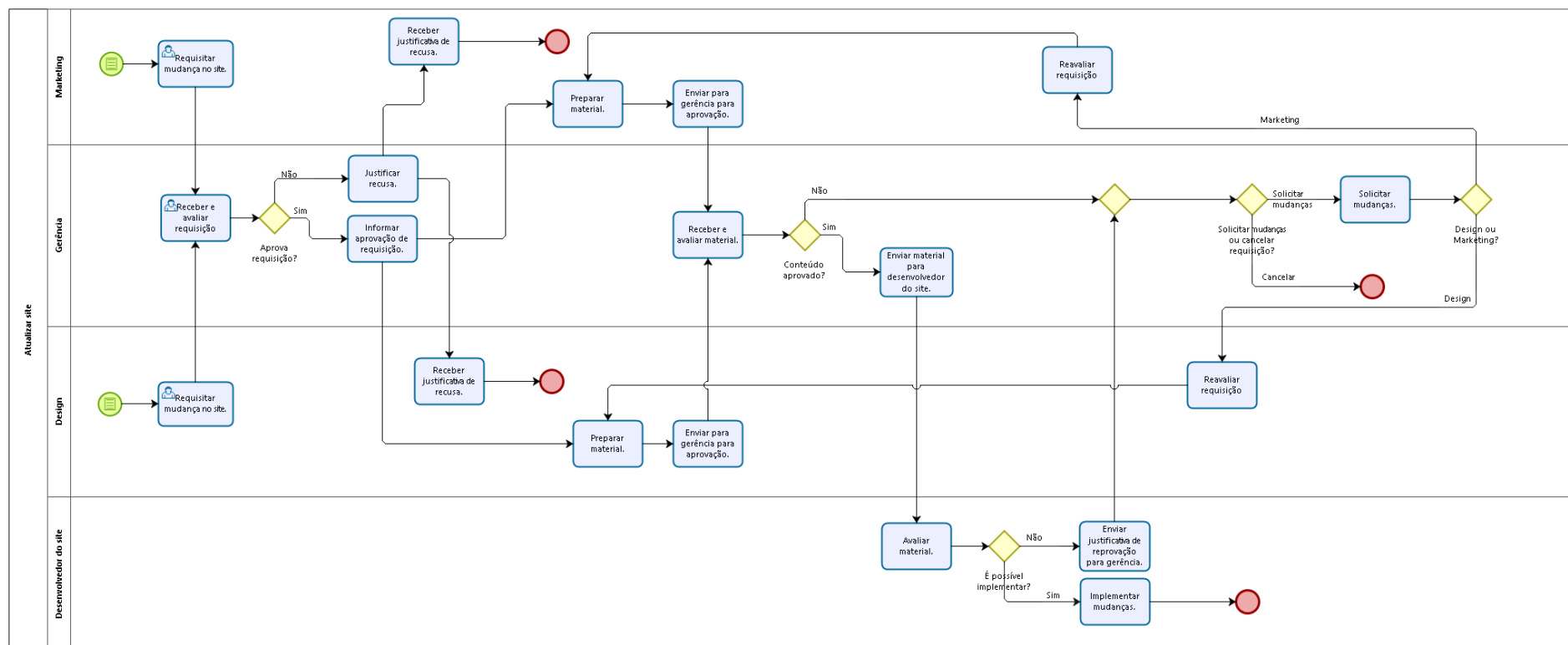
```

graph TD
    Start(( )) --> A[Apresentar produtos]
    A --> B[Selecionar produto, características desejadas e quantidade]
    B --> C[Adicionar ao carrinho]
    C --> D{ }
    D -- Não --> E{Cancelar compra?}
    E -- Não --> B
    E -- Sim --> F(( ))
    D -- Sim --> G[Informar o usuário que o produto foi adicionado ao carrinho]
    G --> H{ }
    H -- Não --> I{Proceder para finalização?}
    I -- Não --> J[Cadastrar usuário]
    J --> K{Cancelar compra?}
    K -- Não --> L(( ))
    K -- Sim --> M[Logar conta]
    M --> N{Existe cadastro de endereço?}
    N -- Não --> O{Cancelar compra?}
    O -- Não --> B
    O -- Sim --> P(( ))
    N -- Sim --> Q[Cadastrar endereço]
    Q --> R{ }
    R -- Não --> S[Cadastrar usuário]
    S --> K
    R -- Sim --> T[Informar endereço]
    T --> U{ }
    U -- Não --> V{Cancelar compra?}
    V -- Não --> B
    V -- Sim --> P
    U -- Sim --> W[Informar valor final com frete]
    W --> X[Consultar valor de entrega]
    X --> Y[Informar meio de pagamento]
    Y --> Z{ }
    Z --> AA[Verificar disponibilidade de produto]
    AA --> AB[Verificar disponibilidade de produto]
  
```

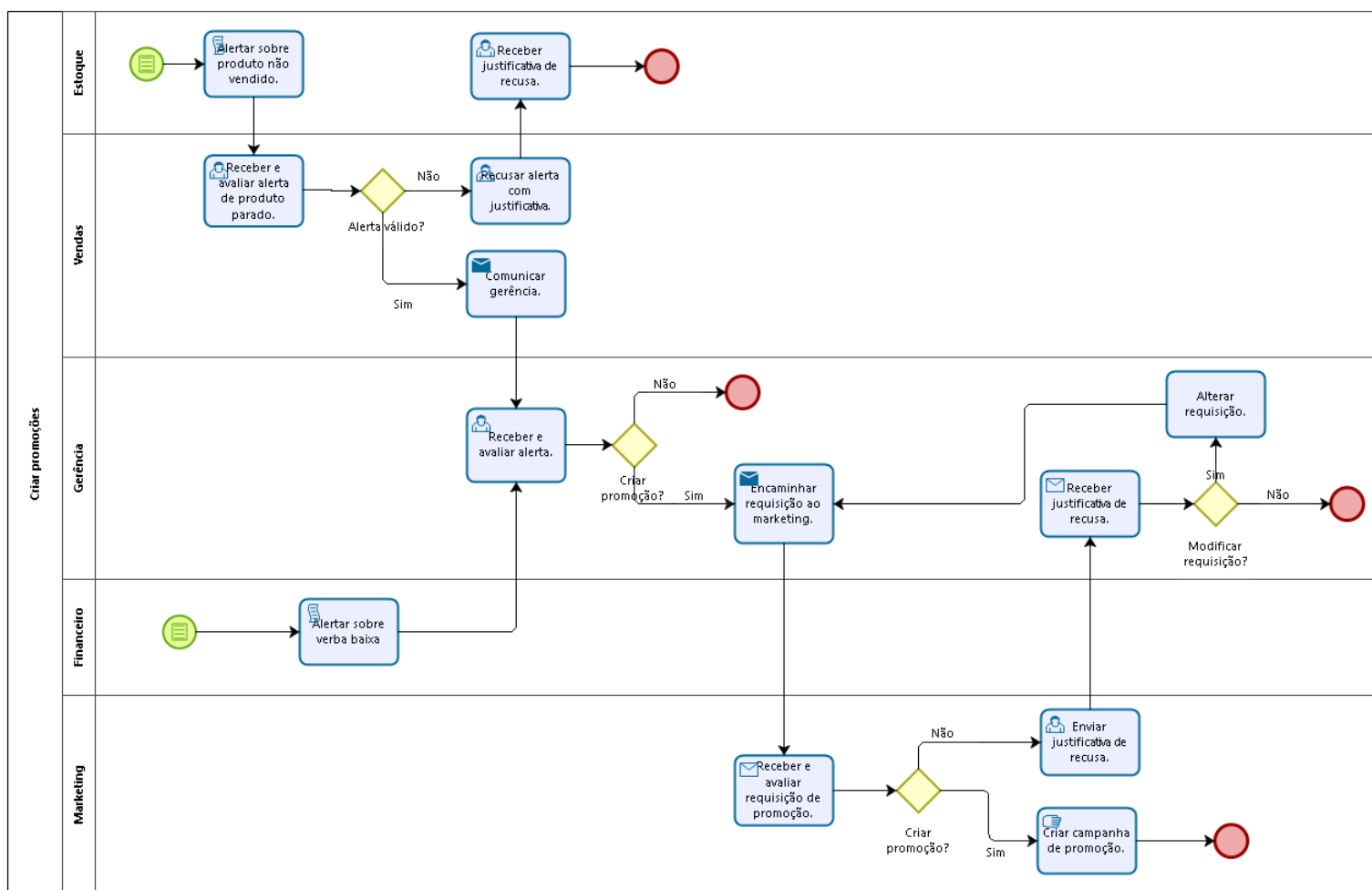



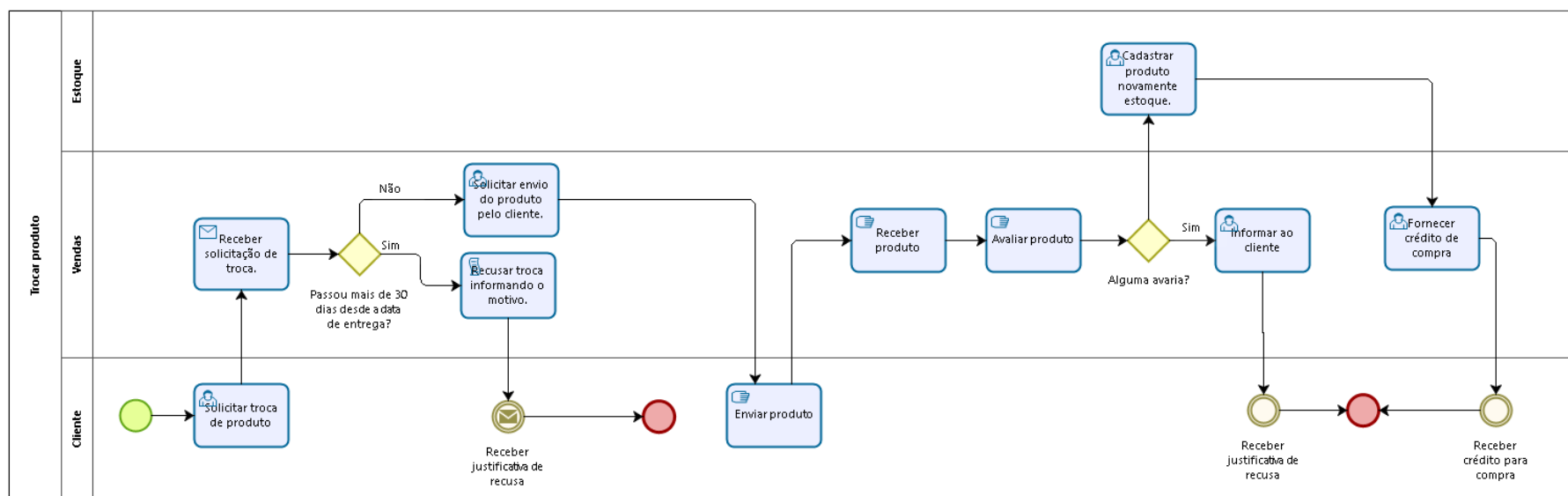


Modelagem "To Be" do processo "Pagar funcionário"

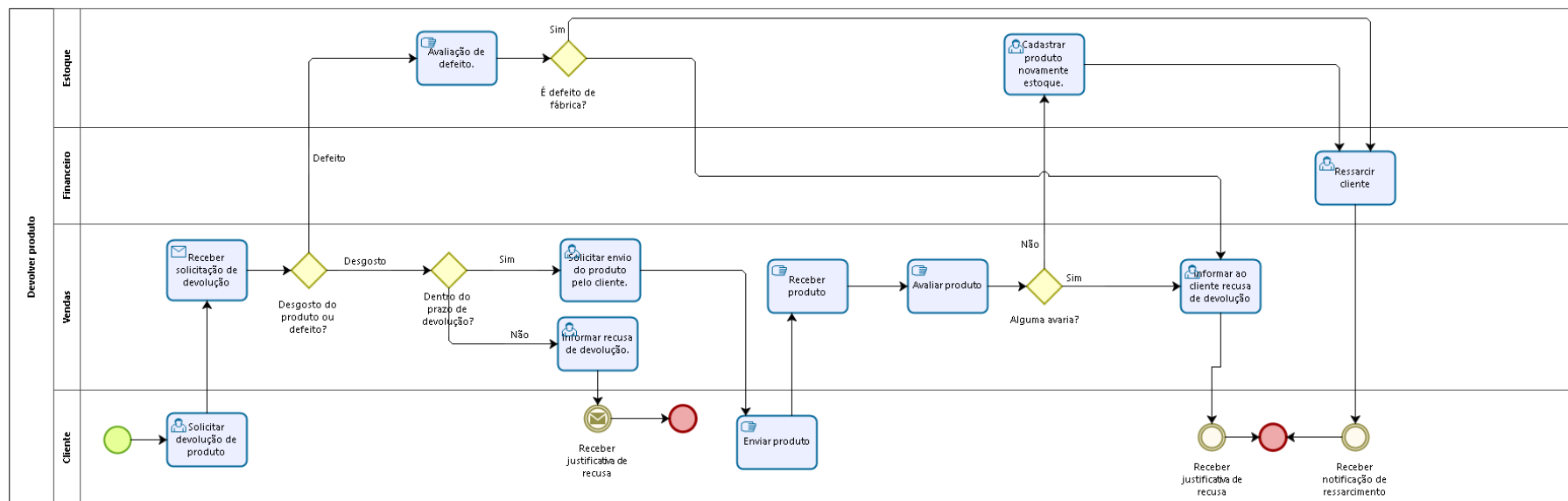


Modelagem “To Be” do processo “Vender Produto” – Parte 2



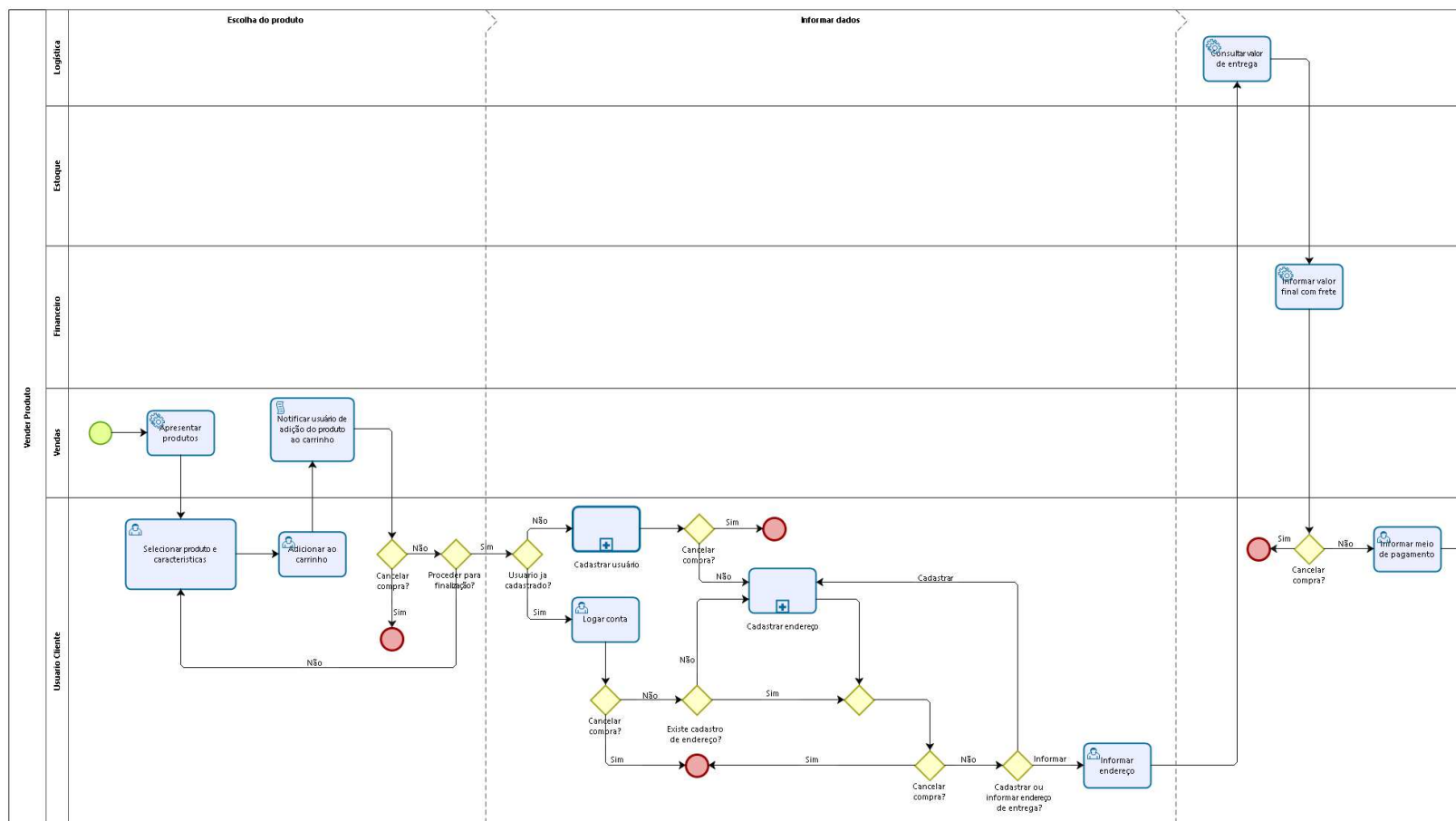


Modelagem “To Be” do processo “Trocar Produto”

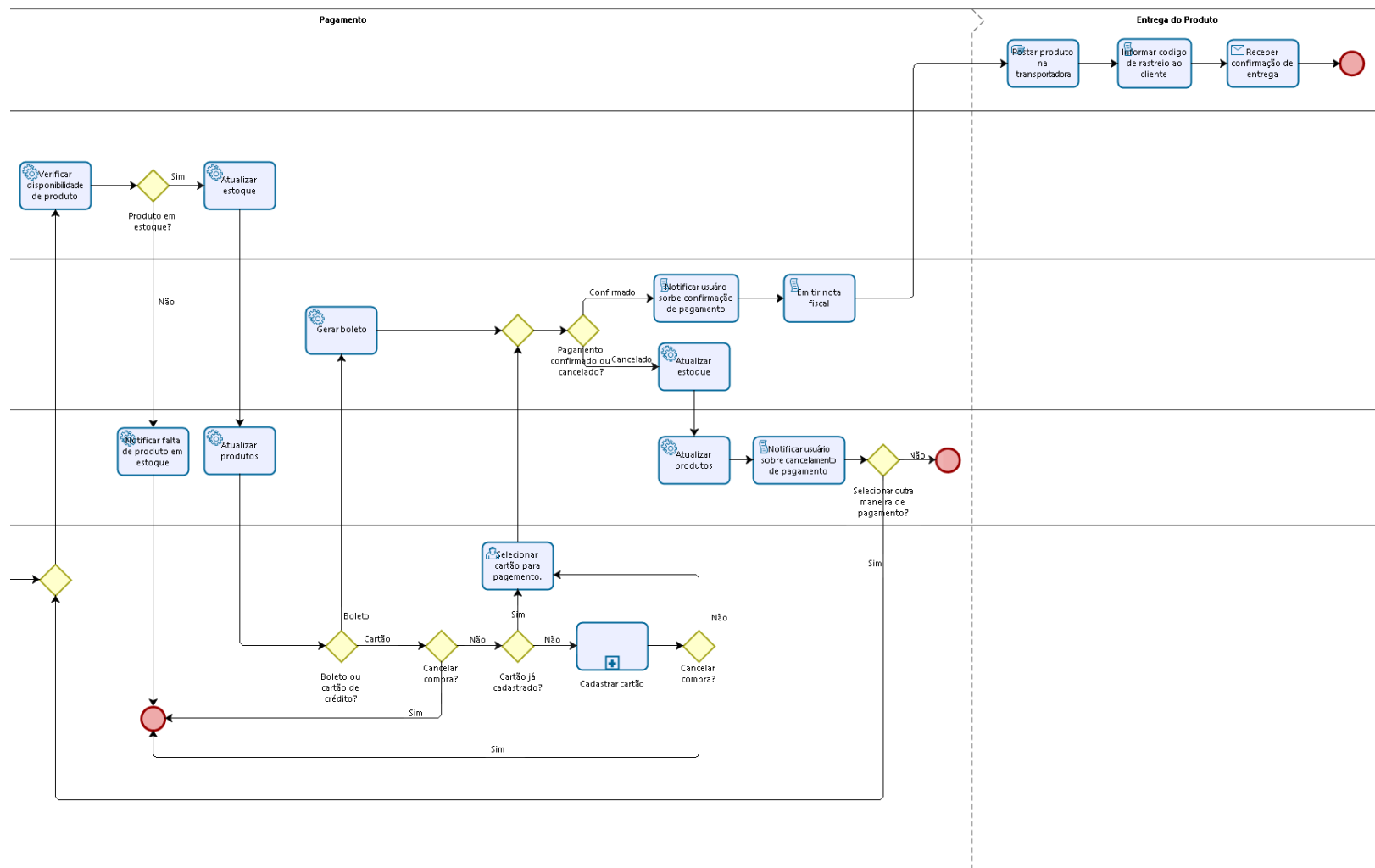


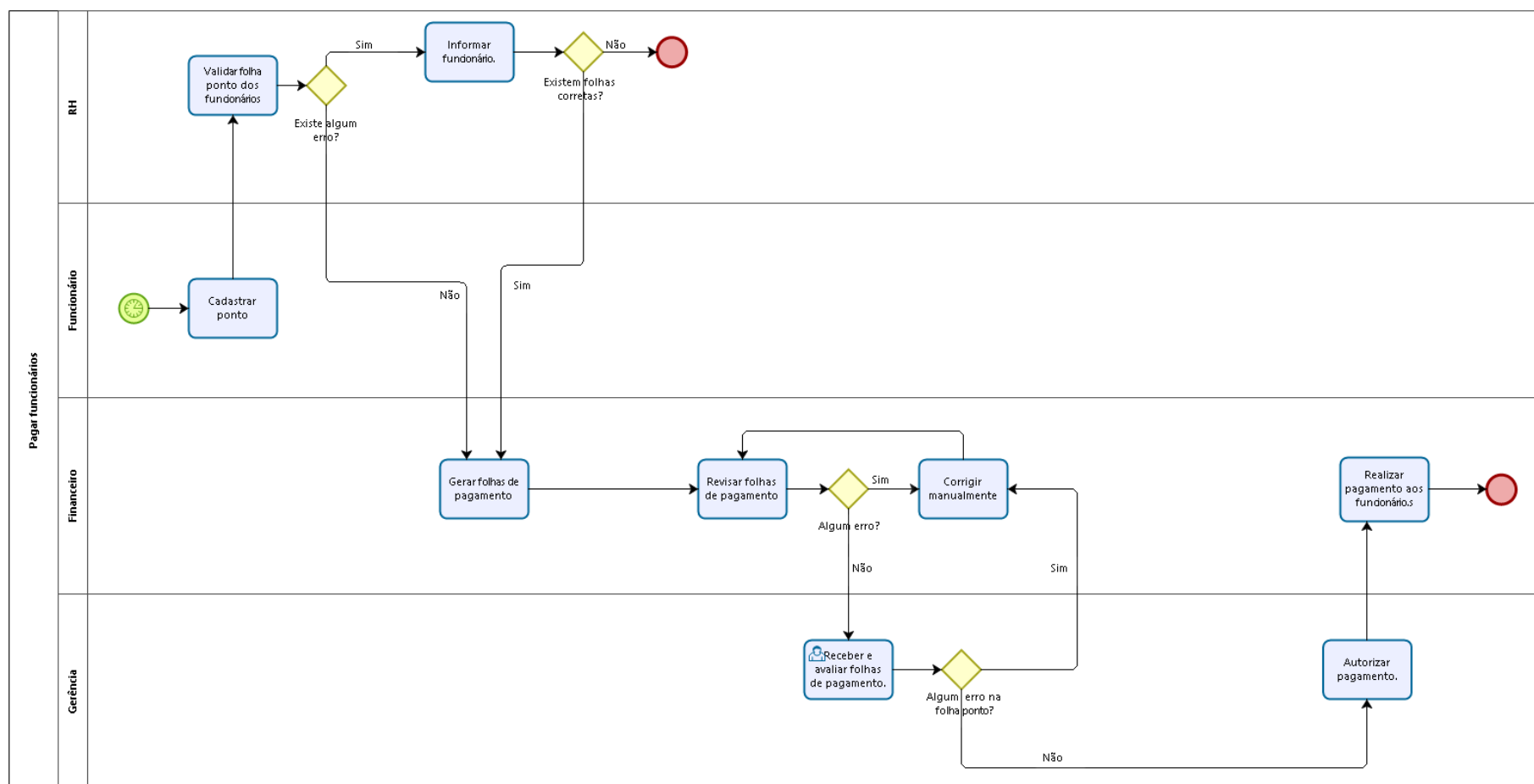
Modelagem “To Be” do processo “Devolver Produto”

APÊNDICE B – MODELAGENS “TO DO” DOS PROCESSOS

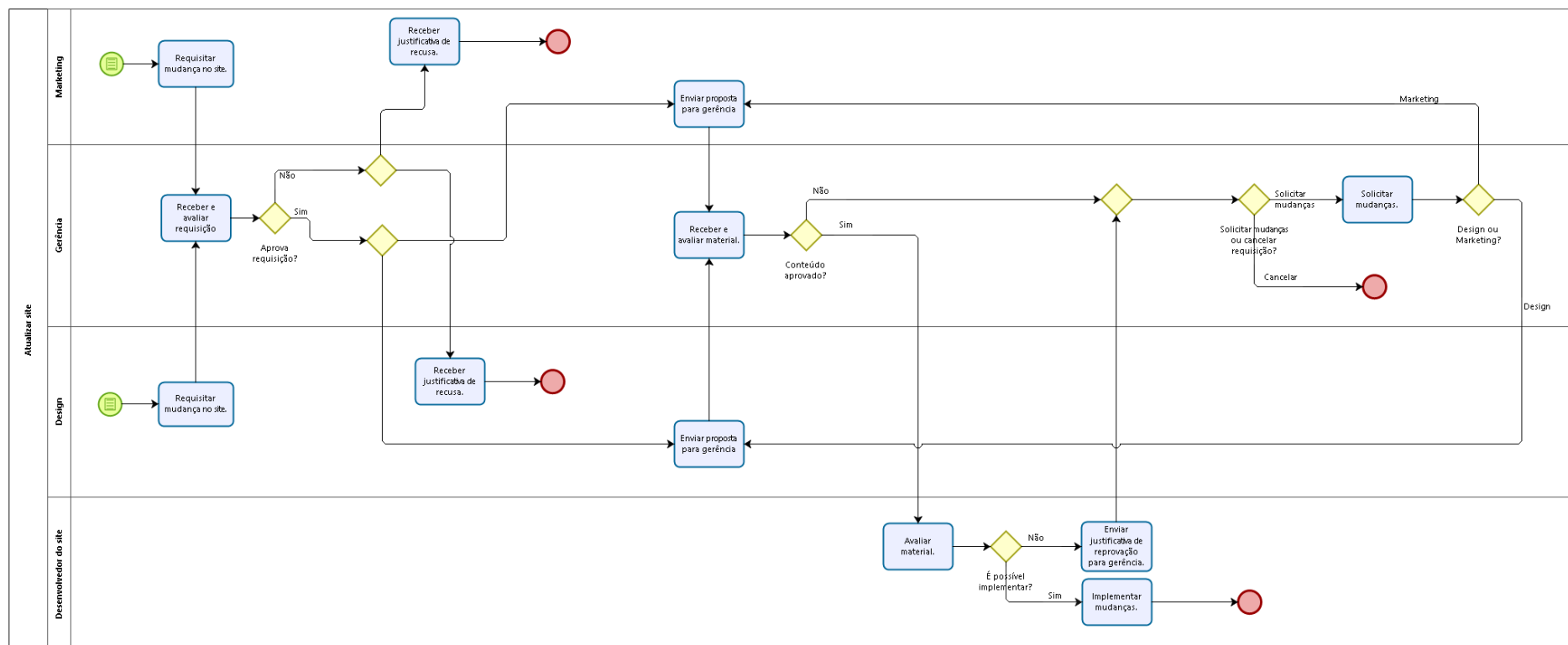


Modelagem “To Do” do processo “Vender Produto” – Parte 1

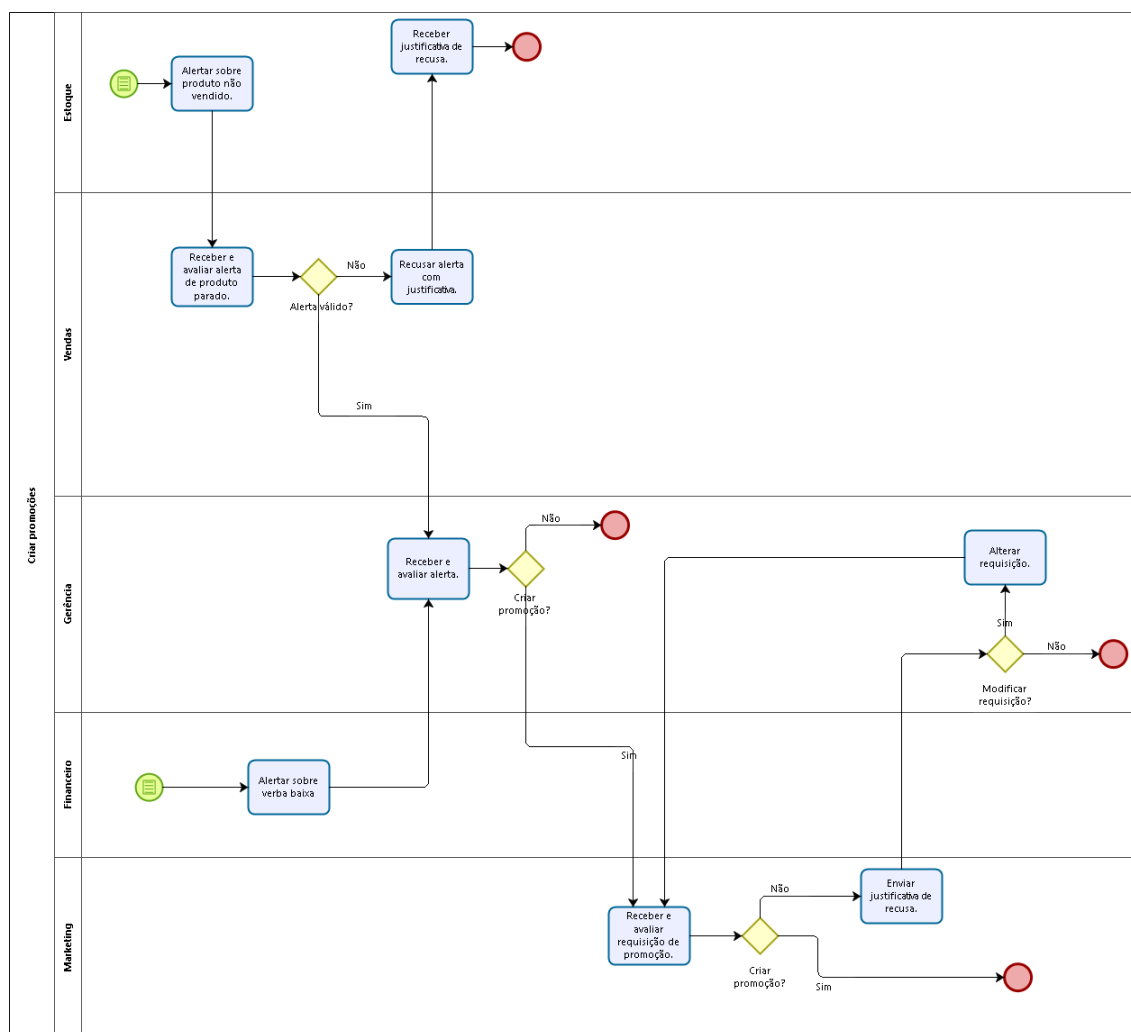




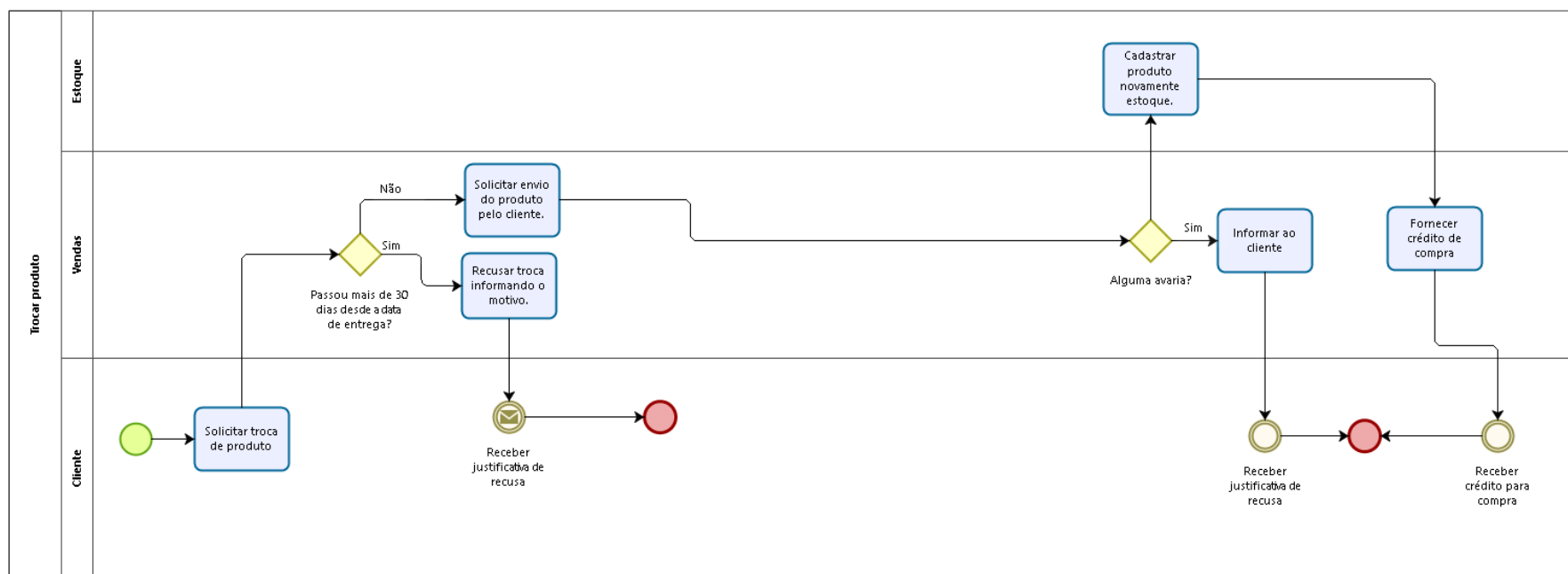
Modelagem “To Do” do processo “Pagar funcionários”



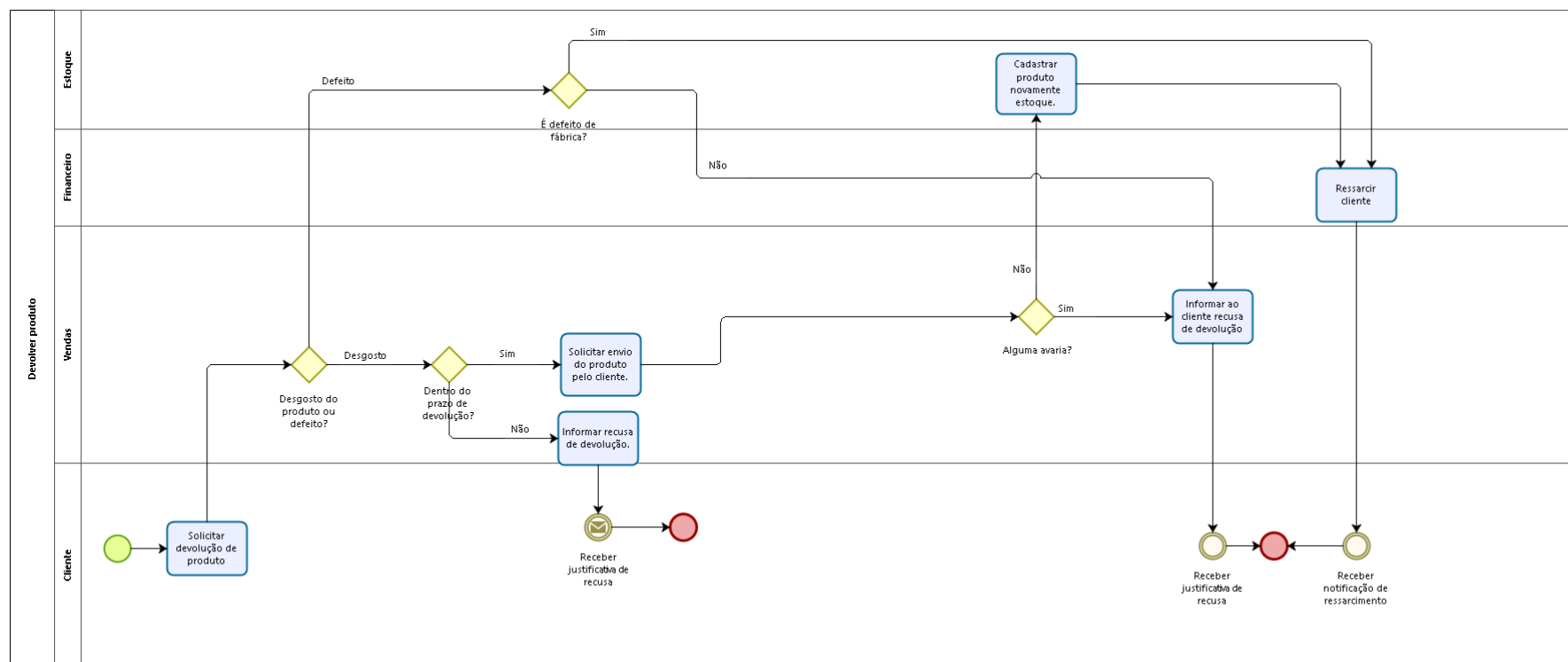
Modelagem “To Do” do processo “Atualizar Site”



Modelagem “To Do” do processo “Criar Promoções”



Modelagem “To Do” do processo “Trocar produto”



Modelagem “To Do” do processo “Devolver produto”

APÊNDICE C – CÓDIGO FONTE DO WEBSERVICE DESENVOLVIDO

```
<?php
require __DIR__ . '/vendor/autoload.php';
require __DIR__ . '/config/database.php';
require __DIR__ . '/models/order.php';
require __DIR__ . '/models/order_product.php';
require __DIR__ . '/models/product.php';
require __DIR__ . '/models/product_description.php';
require __DIR__ . '/models/order_history.php';

use \Psr\Http\Message\ServerRequestInterface as Request;
use \Psr\Http\Message\ResponseInterface as Response;

$configuration = [
    'settings' => [
        'displayErrorDetails' => true,
    ],
];
$c = new \Slim\Container($configuration);
$app = new \Slim\App($c);

$app->get('/', function (Request $request, Response $response) {
    $response->getBody()->write("<h1>TCC Mari</h1>");
    return $response;
});

// Compras
$app->get('/orders/date1/{date1}/date2/{date2}', function (Request $request, Response $response) {
    $date1 = $request->getAttribute('date1');
    $date2 = $request->getAttribute('date2');
    $orders = getOrders($date1, $date2);
    $response->getBody()->write(json_encode($orders, JSON_PRETTY_PRINT));
    return $response;
});

// Compras Modificadas
$app->get('/ordersModify/date1/{date1}/date2/{date2}', function (Request $request, Response $response) {
    $date1 = $request->getAttribute('date1');
    $date2 = $request->getAttribute('date2');
    $orders = getOrdersModify($date1, $date2);
    $response->getBody()->write(json_encode($orders, JSON_PRETTY_PRINT));
    return $response;
});

// Produtos
$app->get('/products/date1/{date1}/date2/{date2}', function (Request $request, Response $response) {
    $date1 = $request->getAttribute('date1');
    $date2 = $request->getAttribute('date2');
    $products = getProducts($date1, $date2);
    $response->getBody()->write(json_encode($products, JSON_PRETTY_PRINT));
    return $response;
});
```

Primeira parte do código-fonte da classe index.php

```
// Produtos Modificados
$app->get('/productsModify/date1/{date1}/date2/{date2}', function (Request $request, Response $response) {
    $date1 = $request->getAttribute('date1');
    $date2 = $request->getAttribute('date2');
    $products = getProductsModify($date1, $date2);
    $response->getBody()->write(json_encode($products, JSON_PRETTY_PRINT));
    return $response;
});

$app->run();

function getOrders($date1, $date2){
    $results["results"] = Order::with('products')->with('history')->where([
        ['date_added', '>', $date1],
        ['date_added', '<=', $date2]]
    )->get();
    return $results;
}

function getOrdersModify($date1, $date2){
    $results["results"] = Order::with('products')->where([
        ['date_modified', '>', $date1],
        ['date_modified', '<=', $date2]]
    )->get();
    return $results;
}

function getProducts($date1, $date2){
    $results["results"] = Product::with(['description' =>
        function ($query) {
            $query->where('language_id', 2);
        }])
    ->where([
        ['date_added', '>', $date1],
        ['date_added', '<=', $date2]]
    )->get();
    return $results;
}

function getProductsModify($date1, $date2){
    $results["results"] = Product::with('description')->where([
        ['date_modified', '>', $date1],
        ['date_modified', '<=', $date2]]
    )->get();
    return $results;
}
```

Segunda parte do código-fonte da classe index.php

```

<?php
use Illuminate\Database\Capsule\Manager as DB;

$db = new DB();

$db->addConnection(array(
    'driver' => 'mysql',
    'host' => 'localhost',
    'database' => 'loja',
    'username' => 'loja',
    'password' => 'loja',
    'charset' => 'utf8',
    'collation' => 'utf8_unicode_ci',
    'prefix' => ''
));
$db->setAsGlobal();
$db->bootEloquent();

```

Código-fonte da classe database.php

```

<?php
use Illuminate\Database\Eloquent\Model as Eloquent;
class Order extends Eloquent
{
    protected $table = 'oc_order';
    protected $primaryKey = 'order_id';
    public $timestamps = false;

    public function products()
    {
        return $this->hasMany('OrderProduct', 'order_id');
    }

    public function history()
    {
        return $this->hasMany('OrderHistory', 'order_id');
    }
}

```

Código-fonte da classe Order.php

```

<?php
use Illuminate\Database\Eloquent\Model as Eloquent;
class OrderHistory extends Eloquent
{
    protected $table = 'oc_order_history';
    protected $primaryKey = 'order_history_id';
    public $timestamps = false;
}

```

Código-fonte da classe OrderHistory.php


```

<?php
use Illuminate\Database\Eloquent\Model as Eloquent;
class OrderProduct extends Eloquent
{
    protected $table = 'oc_order_product';
    protected $primaryKey = 'order_product_id';
    public $timestamps = false;

    public function order(){
        return $this->belongsTo('Order', 'order_id');
    }
}

```

Código-fonte da classe OrderProduct.php

```

<?php
use Illuminate\Database\Eloquent\Model as Eloquent;
class Product extends Eloquent
{
    protected $table = 'oc_product';
    protected $primaryKey = 'product_id';
    public $timestamps = false;

    public function description(){
        return $this->hasOne('ProductDescription', 'product_id');
    }
}

```

Código-fonte da classe Product.php

```

<?php
use Illuminate\Database\Eloquent\Model as Eloquent;
class ProductDescription extends Eloquent
{
    protected $table = 'oc_product_description';
    protected $primaryKey = 'product_id';
    public $timestamps = false;

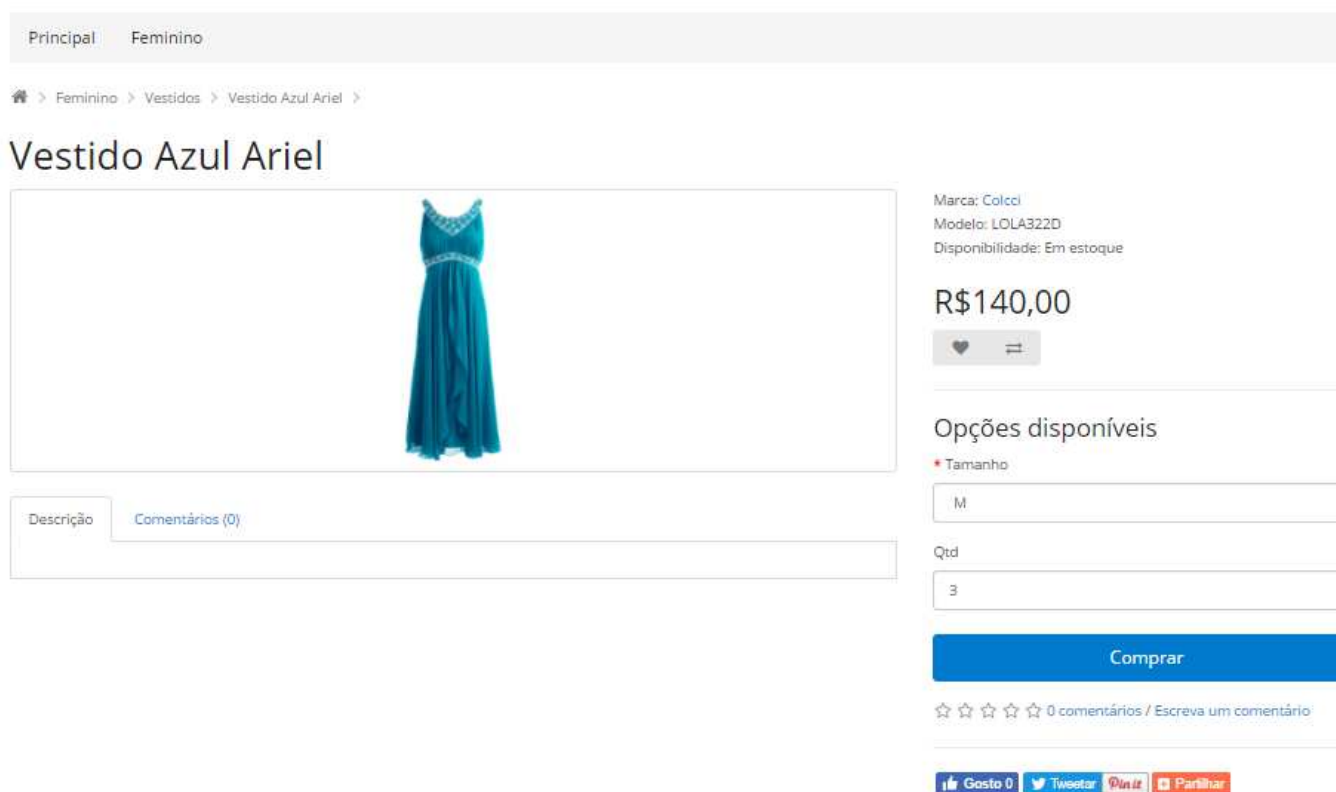
    public function product(){
        return $this->belongsTo('Product', 'product_id');
    }
}

```

Código-fonte da classe ProductDescription.php

APÊNDICE D - EXECUÇÃO DOS PROCESSOS NO *OPENCART*

Execução do processo “Vender produto”.



Passo 1: selecionar produto e características desejadas.

[Home](#) > [Carrinho de compras](#) >

✔ O frete foi utilizado com sucesso!

Carrinho de compras

Imagem	Produto	Modelo	Quantidade	Preço	Total
	Vestido Azul Ariel Tamanho: M	LOLA322D	3  	R\$140,00	R\$420,00

O que você deseja?

Clique na opção abaixo:

Utilizar cupom ▼

Calcular frete ▼

Utilizar vale presentes ▼

Sub-total:	R\$420,00
Frete fixo:	R\$5,00
Total:	R\$425,00

Continuar

Finalizar pedido

Passo 2: ir para o carrinho de compras com os produtos selecionados.

 > Carrinho de compras > Finalizar pedido >

Finalizar pedido

Acesse sua conta ▼

Ainda não é cliente?

Opções:

☒ Cadastrar uma conta

Ao cadastrar sua conta, você será capaz de comprar mais rápido, ficar atualizado sobre a situação de um pedido e acompanhar o histórico dos pedidos que você já fez.

Continuar

Já é cliente?

Se você já fez um pedido e cadastrou uma conta, coloque os dados da conta abaixo:

E-mail

E-mail

Senha

Senha

[Solicitar nova senha](#)

Acessar

Detalhes da sua conta

Endereço para entrega

Detalhes do frete

Detalhes do pagamento

Resumo do pedido

Passo 3: cadastrar uma conta ou fazer login (para a demonstração atual foi cadastrada uma nova conta).

Finalizar pedido

Acesse sua conta ▼

Detalhes da sua conta ▼

Seus dados

* Nome

Mariana

* Sobrenome

César de Melo

* E-mail

mariana.cezarm@gmail.com

* Telefone

(48) XXXX-XXXX

Fax

Fax

* Senha

* Repetir a senha

☐ Deseja receber novidades, ofertas e promoções da loja AlfaBeta em seu e-mail?

☒ O endereço para entrega é o mesmo que estou cadastrando.

Seu endereço

Referência

Referência

* Endereço

Rua Fictícia, 650

Bairro

Bairro Fictício

* Cidade

Florianópolis

* CEP

88037610

* País

Brasil ▼

* Estado

Santa Catarina ▼

Eu li e concordo com o contrato de [Política de Privacidade](#) ☐

Continuar

Passo 4: inserir informações para cadastrar uma conta.

Finalizar pedido

Acesse sua conta

Endereço para fatura ▼

☒ Utilizar um endereço cadastrado

Mariana Cézar de Melo, Rua Fictícia, 650, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil ▼

☐ Utilizar um novo endereço

Continuar

Endereço para entrega

Detalhes do frete

Detalhes do pagamento

Resumo do pedido

Passo 5: selecionar um endereço para fatura ou cadastrar um novo (para a demonstração atual foi cadastrado um novo).

Finalizar pedido

Acesse sua conta

Endereço para fatura ▾

☐ Utilizar um endereço cadastrado

☒ Utilizar um novo endereço

* Nome

Nome

* Sobrenome

Sobrenome

Referência

Referência

* Endereço

Endereço

Bairro

Bairro

* Cidade

Cidade

* CEP

CEP

* País

Brasil ▾

* Estado

Santa Catarina ▾

Continuar

Endereço para entrega

Detalhes do frete

Detalhes do pagamento

Resumo do pedido

Passo 6: cadastrar um novo endereço para fatura.

 > Carrinho de compras > Finalizar pedido >

Finalizar pedido

Acesse sua conta

Endereço para fatura ▼

Endereço para entrega ▼

☒ Utilizar um endereço cadastrado

Mariana César de Melo, Rua Fictícia, 650, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil ▼

☐ Utilizar um novo endereço

Continuar

Detalhes do frete

Detalhes do pagamento

Resumo do pedido

Passo 7: selecionar um endereço para entrega ou cadastrar um novo (para a demonstração atual foi selecionado um existente).

 > Carrinho de compras > Finalizar pedido >

Finalizar pedido

Acesse sua conta

Endereço para fatura ▼

Endereço para entrega ▼

Detalhes do frete ▼

Detalhes do pagamento ▼

Selecione como deseja pagar o seu pedido.

☒ PayPal

☐ Pagar ao retirar na loja

Adicione um comentário sobre seu pedido:

Eu li e concordo com o contrato de [Termos e Condições](#)

[Continuar](#)

Resumo do pedido

Passo 8: escolher a forma de pagamento (para a demonstração atual foi escolhida a forma “Pagar ao retirar na loja”).

 > Carrinho de compras > Finalizar pedido >

Finalizar pedido

Acesse sua conta

Endereço para fatura ▼

Endereço para entrega ▼

Detalhes do frete ▼

Detalhes do pagamento ▼

Resumo do pedido ▼

Produto	Modelo	Quantidade	Preço	Total
Vestido Azul Ariel - Tamanho: M	LOLA322D	3	R\$140,00	R\$420,00
Sub-total:				R\$420,00
Frete fixo:				R\$5,00
Total:				R\$425,00

Confirmar pedido

Passo 9: visualizar resumo do pedido e confirmar o mesmo.

 > Carrinho de compras > Finalizar pedido > Confirmação >

Pedido cadastrado

O seu pedido foi cadastrado em nossa loja.

Você pode ver o histórico dos seus pedidos através de sua [conta](#), acessando o menu [histórico de pedidos](#).

Caso seu pedido esteja associado a arquivos para download, acesse em sua conta o menu [downloads](#) para baixá-los.

Entre em contato com nosso [atendimento](#) caso tenha dúvidas.

Obrigado por comprar em nossa loja.

Continuar

Passo 10: receber confirmação de pedido realizado.



Execução do processo “Devolver produto”.

 > Minha conta > Histórico de pedidos > Informações do pedido >

Informações do pedido

Detalhes do pedido					
Pedido nº: #8 Cadastro: 12/06/2017			Método para pagamento: Pagar ao retirar na loja Método para envio: Frete fixo		

Endereço para fatura			Endereço para entrega		
Mariana César de Melo Rua Fictícia, 650 Bairro Fictício Florianópolis 88037610 Santa Catarina Brasil			Mariana César de Melo Rua Fictícia, 650 Bairro Fictício Florianópolis 88037610 Santa Catarina Brasil		

Produto	Modelo	Quantidade	Preço	Total	
Vestido Azul Ariel - Tamanho: M	LOLA322D	3	R\$140,00	R\$420,00	 
			Sub-total	R\$420,00	
			Frete fixo	R\$5,00	
			Total	R\$425,00	

Histórico do pedido

Cadastro	Situação	Comentário
12/06/2017	Aguardando Pagamento	

Continuar

Passo 1: O cliente visualiza informações do pedido e solicita devolução (botão vermelho).

 > Minha conta > Solicitar devolução >

Solicitar devolução

Preencha o formulário abaixo com as informações do seu pedido e do produto que deseja devolver.

Informações do pedido

* Nome	<input type="text" value="Mariana"/>
* Sobrenome	<input type="text" value="Cézar de Melo"/>
* E-mail	<input type="text" value="mariana.cezarm@gmail.com"/>
* Telefone	<input type="text" value="(48) XXXX-XXXX"/>
* Pedido nº	<input type="text" value="8"/>
Cadastro	<input type="text" value="2017-06-12"/> 

Informações do produto e motivo da devolução

* Produto	<input type="text" value="Vestido Azul Ariel"/>
* Modelo	<input type="text" value="LOLA322D"/>
Quantidade	<input type="text" value="1"/>
* Motivo	<div><input checked="" type="radio"/> Chegou quebrado <input type="radio"/> Defeituoso, forneça detalhes <input type="radio"/> Erro no pedido <input type="radio"/> Outro, forneça detalhes <input type="radio"/> Produto errado</div>
* Embalagem aberta?	<div><input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não</div>
Detalhes	<div><input type="text" value="Detalhes"/></div>

[Voltar](#)

[Enviar](#)

Passo 2: o cliente preenche informações sobre a devolução.

 > Solicitar devolução >

Solicitar devolução

Sua solicitação de devolução foi enviada para o departamento responsável.

Você receberá notificações via e-mail sobre a situação de sua solicitação.

Continuar

Passo 3: o cliente recebe confirmação sobre a solicitação de devolução.

Produtos devolvidos

Principal / Produtos devolvidos



 Editando produto devolvido

Geral

Histórico

Cadastro	Comentário	Situação	Cliente notificado
Sem resultados!			

Exibindo de 0 a 0 do total de 0 (0 páginas)

Adicionar histórico

Situação

Aguardando Produtos

Notificar cliente

☐

Comentário

Adicionar histórico

Passo 4: após o produto ser devolvido, a gerência modifica o status da devolução.

Adicionar histórico

Situação do pedido

Estornado

Forçar modificação ?

☐

Cliente notificado

☐

Comentário

[+ Adicionar histórico](#)

Passo 5: a gerência estorna o valor da compra e modifica o status da mesma, podendo notificar o cliente.

Execução do processo “Criar Promoções”.

Editando produto

Geral

Dados

Ligações

Atributos

Opções

Assinaturas

Descontos

Promoções

Imagens

Pontos

Design

Tipo de cliente	Prioridade	Preço	Data inicial	Data final	
Default ▼	0	35.0000	2017-06-11	2017-06-14	

Passo 1: a gerência edita o produto no qual é desejada a criação de promoção e informa o tipo de cliente no qual a promoção se aplica, a prioridade dela (caso haja mais de uma para o mesmo período), o preço que o produto será vendido e a data inicial e final da promoção.

[Feminino](#) > [Conjunto Sophie](#)

Conjunto Sophie



Descrição

Comentários (0)

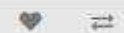
Marca: Colcci

Modelo: IPL3234

Disponibilidade: Em estoque

R\$70,00

R\$35,00



Opções disponíveis

* Tamanho

--- Selecione ---

Qtd

1

Comprar

☆☆☆☆☆ 0 comentários / Escreva um comentário

Visualização do produto em promoção.

APÊNDICE E – ARTIGO DO TCC

Proposta de Modelo e Automação de Processos de Negócio para E-Commerce

Mariana Cézar de Melo, Maurício Floriano Galimberti

Departamento de Informática e Estatística - Universidade Federal de Santa Catarina
(UFSC) - Campus de Florianópolis
88040-900 – Florianópolis – SC - Brasil

mariana.cezarm@gmail.com, m.f.galimberti@ufsc.br

Abstract. *This article presents the proposal of a business process model specific for e-commerce and its automatization, integrating a BPM (Business Process Management) system with a virtual store. The created model follows the administrative approach of business process management and the business process modeling notation BPMN 2.0 (Business Process Modeling and Notation). The result is this work is the modeling of the business processes identified for an e-commerce, the building of a virtual store to apply the model and the automatization of one of the processes in the BPMS (Business Process Management System) Bizagi, integrated to the virtual store.*

Resumo. *Este artigo apresenta a proposta de um modelo de processos de negócio específico para e-commerce e a sua automatização, integrando uma ferramenta de BPM (Business Process Management) com uma loja virtual. O modelo criado segue a abordagem administrativa de gerenciamento de processos de negócios e a notação para modelagem de processos de negócio BPMN 2.0 (Business Process Modeling and Notation). O resultado deste trabalho é a modelagem dos processos de negócio identificados para um e-commerce, a construção de uma loja virtual para aplicação do modelo e a automatização de um dos processos no BPMS (Business Process Management System) Bizagi, integrado à loja virtual.*

1. Introdução

Devido ao desaceleramento do comércio brasileiro no último ano, quando comparado a períodos semelhantes passados (IBGE, 2016), os comércios estão procurando aumentar a competitividade externa e interna. Dessa forma, um novo tipo de mercado ganhou adeptos nos últimos anos: o comércio eletrônico.

O comércio eletrônico, por ser um negócio muito atrativo (necessita de baixa mão de obra e investimento, oferece comodidade e preço acessível aos clientes, etc), cresceu muito nos últimos anos (MINTEL, 2014). Mesmo com grande potencial, o tempo médio de vida de uma

loja virtual brasileira é de três meses (E-COMMERCE BRASIL, 2014) e um dos fatores apontados é a falta de planejamento.

Muitas organizações estão investindo no gerenciamento de processos de negócio (SINUR, SCHULTE, *et al.*, 2012) para otimizar e conhecer o funcionamento da sua gestão administrativa e da organização como um todo. Segundo o artigo da PerformanceThroughProcess é imprescindível que uma organização invista na melhoria de seus processos de negócio caso queira atingir melhor desempenho e competitividade no mercado.

Tendo em mente o contexto acima, este trabalho propõe um modelo de processos de negócio que englobe as necessidades de um comércio do tipo eletrônico. Para isso, serão utilizados conceitos da BPM e a BPMN. O modelo proposto é aplicado em uma loja virtual, desenvolvida para simulação da execução do modelo.

2. Método de Pesquisa

O trabalho é uma pesquisa tecnológica, experimental, qualitativa e exploratória.

Primeiramente é realizado um estudo literário sobre conceitos relacionados à temática do trabalho e em seguida o modelo é desenvolvido seguindo o ciclo de vida de BALDAM, *et al.* (2007), que pode ser visto na figura 1, com adições de GALIMBERTI (2016).

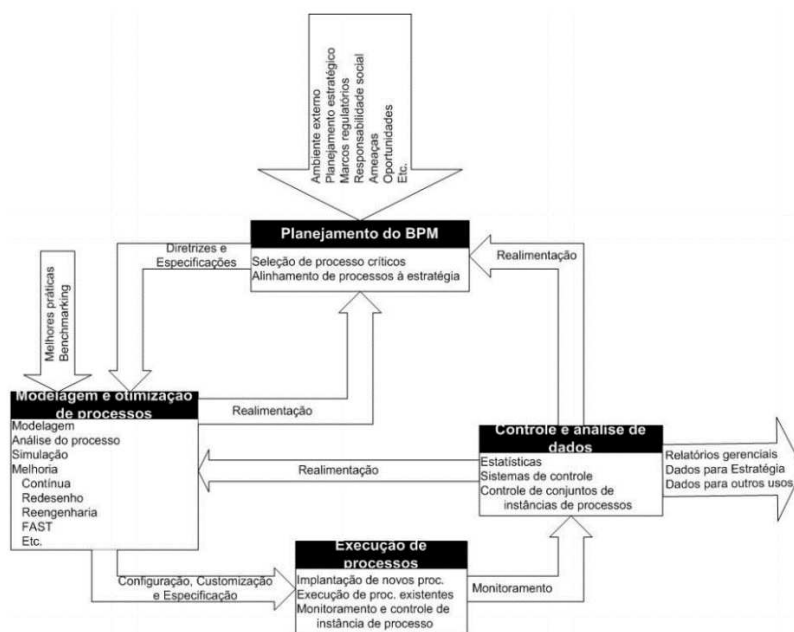


Figura 1: ciclo de gerenciamento de processos de negócio (BALDAM, VALLE, e SILVA, 2007)

O ciclo de vida proposto consiste nas etapas seguintes descritas:

Planejamento do BPM: definição dos processos da organização.

Modelagem e Otimização de Processos: modelagem dos processos identificados (resulta na modelagem As Is) e modelagem otimizada dos processos (resulta na modelagem To Be).

Execução dos Processos: implementação dos modelos criados.

Controle e Análise de Dados: gerenciamento e supervisão dos processos em execução, com uso de indicadores e outros recursos para medir o desempenho.

3. Fundamentação Teórica

Nesta seção conceitos relacionados ao escopo do gerenciamento de processos de negócio e ferramentas BPM serão apresentados.

3.1. Processos

Um processo é um conjunto de atividades relacionadas, ou que interagem entre si, transformando entradas em saídas (IEEE Standards, 2013).

Um processo organizacional é qualquer trabalho que seja recorrente; afete algum aspecto da capacitação da empresa; possa ser realizado de várias maneiras distintas com resultados diferentes, em termos de contribuição que pode gerar em relação a custo, valor, serviço ou qualidade; e envolva a coordenação de esforços para a sua realização (KEEN, 1997). Um processo organizacional se divide em três tipos (GONÇALVES, 2000).

Os processos primários (de negócio) caracterizam a atuação da empresa e não são suportados por outros processos internos.

Os processos de suporte são centralizados no funcionamento da organização, em busca de um desempenho geral.

Os processos de gestão objetivam gerentes e incluem ações de medição e ajuste no desempenho da organização.

Para o presente trabalho, são aprofundados os conceitos dos processos de negócio, os quais são os mais utilizados. Um processo de negócio é um conjunto de um ou mais procedimentos vinculados ou atividades executadas seguindo uma ordem predefinida que, coletivamente, compreendem um objetivo de negócio, normalmente dentro de uma organização que define funções e relações funcionais (CHINOSI e TROMBETTA, 2012).

3.2. Gestão de Processos de Negócio (BPM)

A gestão por processos de negócio pode ser definida como

“Enfoque administrativo aplicado por uma organização que busca a otimização e melhoria da cadeia de processos, desenvolvida para atender necessidades e expectativas das partes interessadas, assegurando o melhor desempenho possível do sistema integrado a partir da mínima utilização de recursos e do máximo índice de acerto” (CARRARA, 2007)

Em uma organização orientada por processos, são valorizados o trabalho em equipe, a cooperação, a responsabilidade individual e a proatividade (GONÇALVES, 2000).

As próximas seções aprofundarão as etapas do ciclo de vida do BPM apresentado na figura 1, na seção de Introdução.

3.2.1. Planejamento do BPM

O planejamento do BPM é a etapa onde a visão global dos processos atuais da empresa é feita.

Primeiramente a identificação dos processos chave para a estratégia do negócio é realizada.

Em seguida são identificados os processos que precisam de solução imediata de problemas.

Posteriormente os processos que devem ser otimizados são identificados.

Por fim, a visão global dos processos da organização é construída.

3.2.2. Modelagem e Otimização de Processos de Negócio

A modelagem e a otimização dos processos de negócio são o passo do ciclo de vida do BPM onde a descrição dos fluxos de trabalho dos processos da empresa é definida e elaborada. É nesta etapa que as duas principais atividades do BPM são feitas (BALDAM, VALLE e SILVA, 2007): o “*As Is*” e o “*To Be*”.

O “*As Is*” é a modelagem do estado atual do processo. Entrevistas e técnicas cognitivas (como o *brainstorming*) são feitas para obter detalhes que compõe o modelo “*As Is*”.

O “*To Be*” é a otimização e a modelagem do estado desejado do processo. Discussões e reuniões com as pessoas que executam o processo são realizados a fim de obter informações sobre o funcionamento do processo e identificar falhas e gargalos que podem ser melhorados. Após identificar os pontos de melhoria, técnicas de melhoria contínua, *benchmarking*, adoção de melhores práticas, etc, são adotadas para modelar o estado otimizado do processo.

Além dessas duas principais atividades, uma terceira é apresentada por GALIMBERTI (2016) e utilizada pela empresa IPROCESS (2013): o “*To Do*”, que consiste na revisão de fluxos e tarefas do modelo To Be para definir o que será automatizado.

A notação utilizada para as modelagens é a BPMN (Business Process Modeling and Notation) 2.0, que consiste em um documento desenvolvido com objetivo de fornecer uma

notação padronizada, completa e de fácil entendimento. Na figura 2 é possível visualizar os elementos principais da notação.

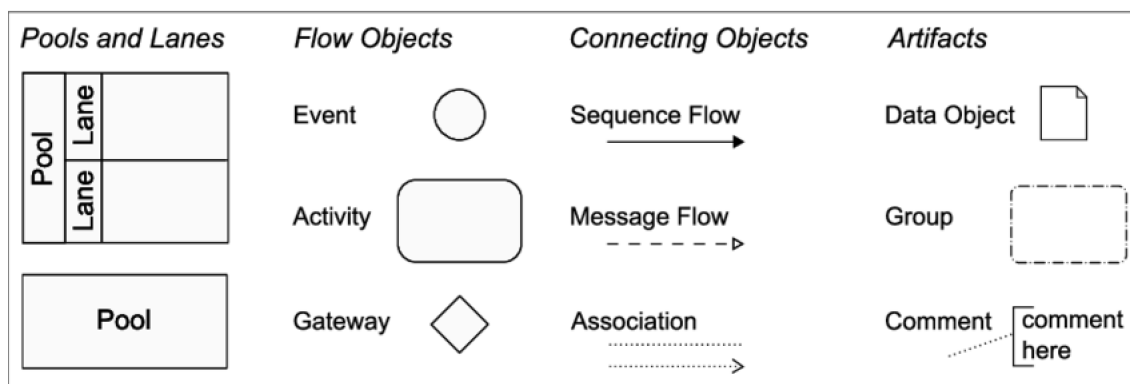


Figura 2: elementos principais da BPMN (MULLER e ROGGE-SOLTI, 2011)

3.2.3. Execução dos Processos

Na execução dos processos as modelagens feitas são colocadas em prática e a automatização dos modelos “*To Do*” é realizada. É necessário testar a nova solução, criar um plano de transferência para a nova implementação e treinar a equipe que utilizará o processo.

3.2.4. Controle e Análise de Dados

O controle e a análise dos dados são a última etapa do ciclo de vida do BPM. É neste passo que informações sobre o comportamento dos processos são recolhidas e o desempenho da organização é avaliado para averiguar se os processos estão funcionando de maneira adequada.

3.3. Comércio Eletrônico

Um comércio eletrônico é definido como a compra e a venda de informações, produtos e serviços através de redes de computadores (KALAKOTA e WHINSTON, 1997).

Existem dois tipos de comércio eletrônico (DINIZ, 1999): os comércios que compram e vendem produtos entre si (empresa-empresa) e os comércios que vendem produtos à consumidores finais.

Além disso, um *e-commerce* é bastante flexível e pode ser um instrumento de promoção (pré-venda) ou um canal de atendimento ao cliente (pós-venda).

Por contar com tecnologias acessíveis e conectividade rápida, há uma economia no ciclo de desenvolvimento dos produtos. Há também uma redução de gastos alta, pois dispensa aluguel de espaço físico e pagamento de vendedores. Dessa forma é possível disponibilizar um produto de forma rápida, mais barato e com comodidade ao cliente.

Apesar das vantagens, alguns problemas são enfrentados pelo e-commerce (DINIZ, 1999). O primeiro é a barreira tecnológica, que consiste na disponibilidade da tecnologia necessária para acesso à loja virtual. O segundo é a barreira cultural, que é a forma como as pessoas estão acostumadas a realizar suas compras (presencialmente, por catálogos, etc); barreiras linguísticas de cada região e os tipos de produtos que determinadas áreas mais consomem. O terceiro problema enfrentado é a barreira organizacional, como o comércio eletrônico é um tipo de negócio diferente, ele deve ter uma gerência administrativa diferente também, com uma estratégia de negócios bem definida que integre as tecnologias à organização. O último problema identificado por DINIZ (1999) é a barreira estrutural. Para obter sucesso, é vital que as transações com os clientes e fornecedores sejam seguras e tenham custos compatíveis com as formas tradicionais de compra.

3.4. Trabalhos Correlatos

Para seleção dos trabalhos relacionadas foram utilizados os seguintes critérios de busca: deve possuir a descrição do negócio abordado; abordagem de gestão de processos deve ser utilizada para realização do trabalho; deve constar os resultados obtidos.

Com estes critérios, foram utilizados termos de busca em português e em inglês nas bases do Google Scholar¹ e do IEEE Xplore². Os termos buscados podem ser visualizados no quadro 1.

Termos	Sinônimos	Termo em inglês
Modelagem de Processos de Negócio	--	Business Process Modeling
Gestão de Processos de Negócio	BPM	Business Process Management, BPM
Comércio eletrônico	--	E-commerce
Notação BPM	BPMN	BPM Notation, BPMN

Quadro 1: termos utilizados nas pesquisas

1 - <https://scholar.google.com.br/>

2 - <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

Além dos critérios para seleção dos trabalhos, outros critérios de exclusão e inclusão foram adotados para refinar os trabalhos encontrados. Estes critérios podem ser vistos no quadro 2.

Critério	Inclusão / Exclusão
Tipo de organização	O tipo de organização deve ser comércio eletrônico ou comércio de produtos/informações.
Abordagem utilizada	O documento deve abordar o gerenciamento de processos de negócio para a empresa ou ter modelagem de processos de negócio.
Resultados	O documento deve apresentar os resultados da abordagem utilizada em prática.
Data dos documentos	Os materiais retornados devem datar de 2005 em diante.

Quadro 2: critérios de inclusão e exclusão dos resultados

A busca realizada com os critérios definidos retornou sete trabalhos mais relevantes, que podem ser vistos no quadro 3.

Trabalho
Gestão de Processos de Negócio: Um Estudo de Caso da BPMN em Uma Empresa do Setor Moveleiro.
Protótipo de Um ERP Comercial Utilizando uma Ferramenta BPMS.
Especificação e Modelagem de Processos de Um Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico.
Using Process Models for the Design of Service-Oriented Architectures: Methodology and E-Commerce Case Study.
Agricultural e-government services: An implementation framework and case study.
Adaptive Business Process Modeling in the Internet of Services (ABIS).
Service Networks Modelling: An SOA & BPM Standpoint.

Quadro 3: trabalhos correlatos estudados

Todos os trabalhos foram lidos e estudados para obter informações sobre o estado da arte da temática deste artigo e também para auxílio no desenvolvimento do trabalho através de conhecimento adquirido nos trabalhos estudados.

4. Sistemas BPM

Sistemas BPM são softwares desenvolvidos para dar apoio à gestão de processos e auxiliar as organizações a implantarem o BPM em sua gestão. Foram avaliadas algumas

ferramentas para encontrar a que se adequasse para ser utilizada no desenvolvimento dos modelos de processos de negócio, seguindo os seguintes critérios: o sistema deve contemplar a notação BPMN; o sistema deve fornecer acesso a todas suas funcionalidades na versão gratuita e o sistema deve ter ao menos um estudo medindo sua qualidade através de métricas.

Os sistemas Bonitasoft³, Bizagi Studio⁴, Orquestra BPM⁵, Jbpm jBOSS⁶ e Intalio⁷ foram avaliados.

As análises avaliadas mostraram uma proximidade muito grande entre as ferramentas no quesito de qualidade. A ferramenta Bizagi teve uma pequena vantagem sob as outras. Por conta da experiência do autor deste trabalho, que é maior com a ferramenta Bizagi, esta foi a escolhida para o desenvolvimento dos modelos.

4.1. Bizagi Studio

Ferramenta desenvolvida para contemplar o ciclo de desenvolvimento do processo. É dividido em etapas que contempla o ciclo de vida do processo.

A primeira etapa é a modelagem de processos, que é uma interface para modelar como diagrama os processos.

A segunda etapa é a modelagem de dados, que consiste na definição das tabelas e atributos que serão utilizados pelo processo.

A terceira etapa é a criação de formulários que são utilizados pelos usuários do processo para inserir dados no mesmo.

A quarta etapa é a definição de regras de negócio e expressões, que são utilizadas para manter o funcionamento correto do processo.

A quinta etapa é a definição de atores e seus papéis dentro do processo.

A sexta etapa é opcional e disponibiliza a integração do Bizagi com sistemas externos.

A sétima e última etapa é a execução do ambiente do Bizagi com os processos modelados e automatizados.

5. Modelagem e Automação de Processos de Negócio Para um Comércio Eletrônico de Moda Feminina

Nesta seção é apresentado o desenvolvimento da solução de gerenciamento de processos de negócio para uma loja virtual de moda feminina, conforme o ciclo de vida de gerenciamento de processos apresentado na seção 1.1.

3 - <http://www.bonitasoft.com/>

4 - <https://www.bizagi.com/pt/produtos/bpm-suite/studio>

5 - <https://www.smlbrasil.com.br/bpm/>

6 - <https://www.jbpm.org/>

7 - <http://www.intalio.com/>

5.1. Descrição do negócio e dos processos

Os processos de negócio da empresa são modelados antes de a mesma existir. Ou seja, ela será construída já orientada a gerenciamento de processos e, portanto, não serão feitas as modelagens “*As Is*”. A vantagem de implementar o BPM desta forma é a redução de retrabalho, uma vez que os processos modelados já serão os otimizados (“*To Be*”). Foram identificadas 5 áreas do negócio (divisão feita para melhor compreensão das tarefas listadas e das modelagens realizadas).

A “Compra e Venda”, setor responsável pela reposição dos produtos fornecidos e pela logística nas entregas dos produtos.

“Financeiro”, responsável por toda parte monetária da empresa.

Setor “Estoque” que é responsável por gerenciar os níveis dos produtos no estoque e armazenar/enviar produtos para transporte.

A “gerência”, setor que administra os outros setores.

E por fim, o setor “Marketing” que é responsável pela criação de promoções e divulgações da marca.

Os processos que a organização irá executar, e que serão modelados, são: “Vender produto” (processo primário), “Comprar produto” (processo primário), “Atualizar site” (processo de apoio), “Pagar funcionários” (processo de gestão), “Criar promoções” (processo de apoio), “Trocar produto” (processo primário), “Devolver produto” (processo primário).

Os principais processos da empresa (aqueles que são substanciais e representam a sua essência em aspecto macro) são: comprar produto e vender produto.

5.2. Planejamento do BPM

Como elucidado na seção anterior, dois processos principais foram identificados. Para ilustrar o funcionamento do mesmo uma, a figura 3 apresenta os fluxos envolvidos em ambos os processos.

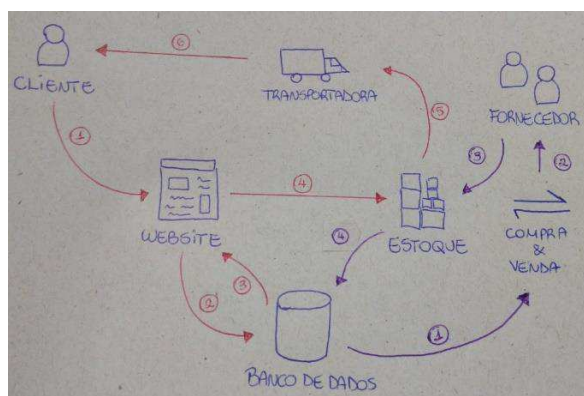


Figura 3: fluxo dos processos de compra e vendas de produtos

O fluxo do processo de venda de produto (em vermelho) é resumido nos passos: o cliente compra o produto no website, quando é confirmado o pagamento, o website atualiza a quantidade do produto no banco de dados. O website indica um pedido de compra que deve ser separado no estoque. O produto separado do estoque é enviado à transportadora. O produto é entregue ao cliente.

O processo de compra de produto (em roxo) segue o fluxo: o banco de dados fornece informações ao setor de compra e venda sobre produtos que estão com quantias baixas e o setor de compra e venda requisita reposição dos produtos com pouca quantidade no estoque e, se necessário, produtos novos para os fornecedores. Os fornecedores repõem o estoque da loja virtual com os pedidos requisitados. O banco de dados é atualizado com novas informações dos produtos adquiridos.

5.3 Modelagem dos processos

Para demonstração do ciclo de vida do BPM desenvolvido, será mostrado o passo a passo utilizado para modelagem do processo “Comprar produto”.

5.3.1. Modelagem “To Be”

Para modelagem do To Be, serão executados os passos 7 e 8 dos definidos por BALDAM et al. (2007): o primeiro passo para iniciar a modelagem do processo é definir as atividades mínimas necessárias para entregar valor ao cliente e refinar as atividades para a modelagem To Be.

Para aquisição de produtos por fornecedores, são necessárias a lista de produtos desejados e a realização do contato com o fornecedor para aquisição dos mesmos. A modelagem pode ser visualizada na figura 4.

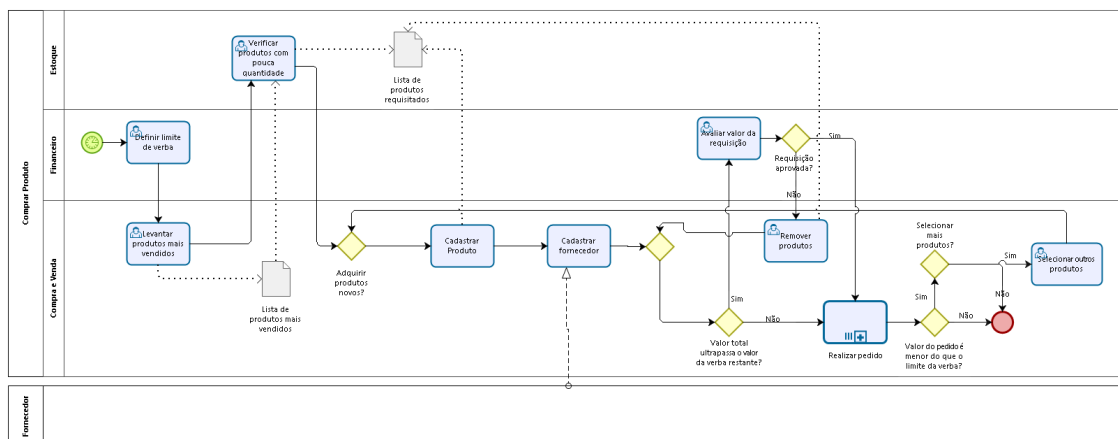


Figura 4: modelagem To Be do processo "Comprar produto".

As atividades que compõe a modelagem resultante são:

Definir limite de verba: o setor financeiro delimita uma verba a ser gasta com a compra mensal.

Levantar produtos mais vendidos: o setor de compra e venda faz um levantamento dos produtos mais vendidos naquele mês.

Verificar produtos com pouca quantidade: dos produtos mais vendidos, é verificado quais estão com estoque baixo.

Cadastrar produto: caso seja decidido que novos produtos devem ser adquiridos, o setor de compra e venda cadastra estes produtos novos.

Cadastrar fornecedor: após um novo produto ser cadastro o fornecedor do mesmo também é.

Avaliar valor da requisição: caso o valor total do pedido seja maior que o limite, o setor financeiro aprova, ou não, a requisição de pedido.

Remover produtos: caso o pedido seja reprovado, o usuário deve remover alguns produtos para abaixar o valor total do pedido.

Realizar pedido: subprocesso que será descrito a seguir.

Selecionar outros produtos: caso o valor do pedido final seja menor do que o limite de verba, outros produtos podem ser selecionados para completar o valor.

Caso o valor final do pedido não seja menor do que o limite, ou não se deseje adicionar outros produtos, o processo encerra.

O processo “Realizar pedido” consiste nas seguintes etapas:

Verificar disponibilidade com o fornecedor: a lista de produtos requerida é enviada ao fornecedor para verificar se o mesmo possui os produtos;

Gerar pedido de compra: caso haja produto disponível, o setor financeiro gera o pedido de compra. Caso não haja, o processo encerra;

Enviar pedido ao fornecedor;

Receber pedido final: receber confirmação de pedido pelo fornecedor;

Solicitar ajuste no pedido: caso o pedido requisitado seja diferente, uma solicitação de ajuste é enviada ao fornecedor;

Realizar pagamento: o setor financeiro realiza o pagamento do pedido solicitado;

Receber confirmação de pagamento: o fornecedor envia a confirmação de pagamento junto da nota fiscal dos produtos requisitados;

Buscar produtos no fornecedor: caso o envio dos produtos não seja por transportadora, é necessário buscar os produtos. Após esta etapa o processo é encerrado;

Receber código de rastreamento: quando o envio é feito por transportadora, um código de rastreamento é recebido;

Verificar andamento da entrega: enquanto os produtos não são recebidos, o setor de compra e venda verifica a situação do andamento da entrega;

Receber produto: após recebimento do produto o processo é encerrado.

5.3.2. Modelagem “*To Do*”

A atividade “*To Do*” consiste na revisão de fluxos e tarefas para definir o que (do modelo “*To Be*”) será automatizado.

Feita a revisão foram identificadas atividades que serão executadas em diferentes ferramentas: o cadastro de produtos e de clientes; os processos de venda, devolução de produtos, atualização do site e criação de promoções são feitos no website criado. O cadastro de fornecedor, o controle de caixa e o processo de comprar produtos são feitos pelo Bizagi.

Para que o Bizagi e a loja online interajam, é criado um webservice que requisitará e enviará informações para a loja.

O processo “Pagar funcionários” não será automatizado pois é um processo de gestão cujo escopo não é o foco deste trabalho, além de ter uma dificuldade alta de implementação no Bizagi.

Na figura 5 é mostrada a modelagem resultante.

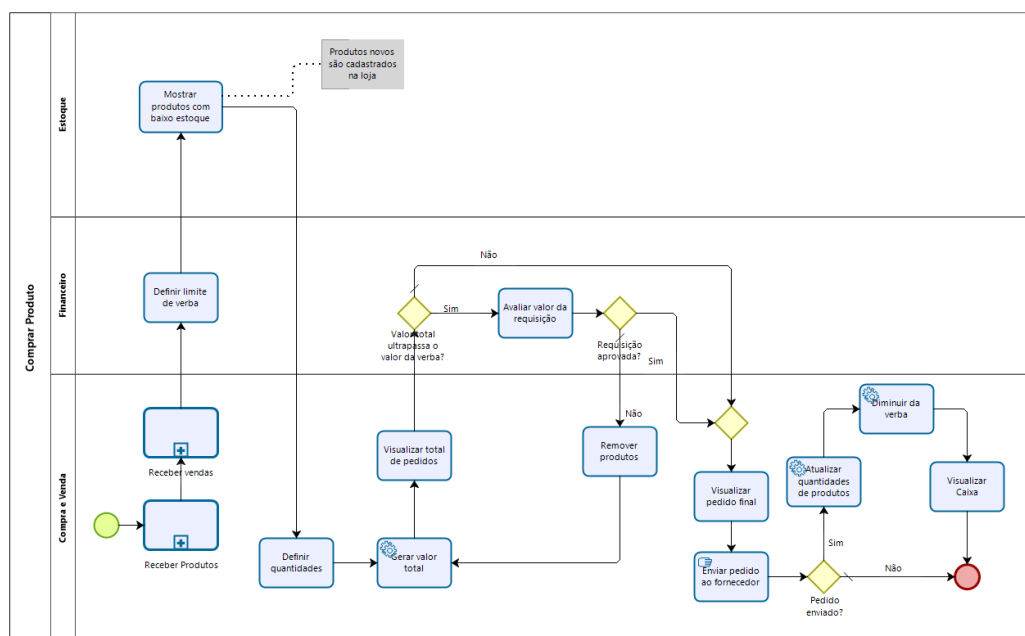


Figura 5: modelagem “To Do” do processo "Comprar produto"

As duas primeiras atividades executadas no processo (Receber Produtos e Receber Vendas) são subprocessos executados de forma automática. Eles são executados para receber do *website* desenvolvido os produtos cadastrados e as vendas realizadas. A atividade “Definir limite de verba” continua com o mesmo propósito. Na modelagem, a tarefa “Levantar produtos mais vendidos” foi retirada pela sua dificuldade de implementação no Bizagi. A atividade “Verificar produtos com pouca quantidade” foi renomeada para “Mostrar produtos com baixo estoque”.

Como o cadastro de produtos é realizado na loja online, as atividades “Cadastrar produtos” e “Cadastrar fornecedor” foram retiradas e a funcionalidade de inserir produtos novos foi agrupada na atividade “Mostrar produtos com baixo estoque”. A atividade “Definir quantidade” foi inserida.

Foi inserida também a atividade “Gerar valor total”, que indica ao usuário o valor total de cada produto requisitado e do pedido.

As atividades “Avaliar valor da requisição” e “Remover produtos” continuaram com o mesmo propósito.

Caso o valor total não ultrapasse o limite ou o pedido for aprovado (mesmo com valor acima) o usuário irá visualizar o pedido final e enviá-lo para os fornecedores (tarefa manual).

A atividade “Selecionar outros produtos” foi retirada pois ela não é necessária, uma vez que todos os produtos desejados devem ser selecionados na etapa “Mostrar produtos com baixo estoque”.

Após confirmar a realização do pedido as quantidades dos produtos são atualizadas na loja, a verba disponível é diminuída, o caixa do mês atual é mostrado e o processo encerra.

Caso o pedido não seja realizado, o processo termina.

6.4 Desenvolvimento do comércio eletrônico e do webservice REST

Para o desenvolvimento da loja, foi escolhida a plataforma de código aberto OpenCart⁸ (versão 2.3.0.2), que necessita da instalação do XAMPP⁹ (versão 5.6.30). Na figura 6 é possível visualizar a modelagem de dados gerada pelo OpenCart.

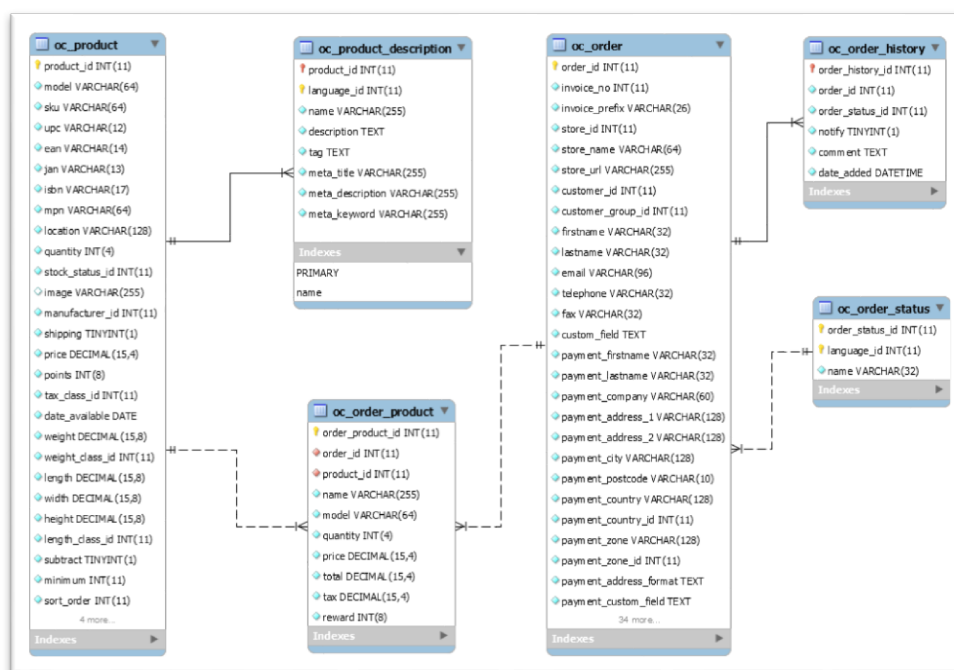


Figura 6: modelagem de dados da loja online, gerada pelo Opencart

Após a criação dos produtos e atributos necessários na loja, foi criado um webservice de arquitetura RESTFUL com a linguagem de programação PHP para consumir os dados do e-commerce, para que o Bizagi pudesse utilizar estes dados nos fluxos de seus processos. Os frameworks Eloquent ORM¹⁰ e Slim¹¹ foram utilizados para o desenvolvimento do mesmo.

Para ilustrar de forma clara, um diagrama de tecnologias (figura 8) foi elaborado para mostrar todas as arquiteturas utilizadas e a forma como elas interagem.

8 - <https://www.opencart.com/>

9 - https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html

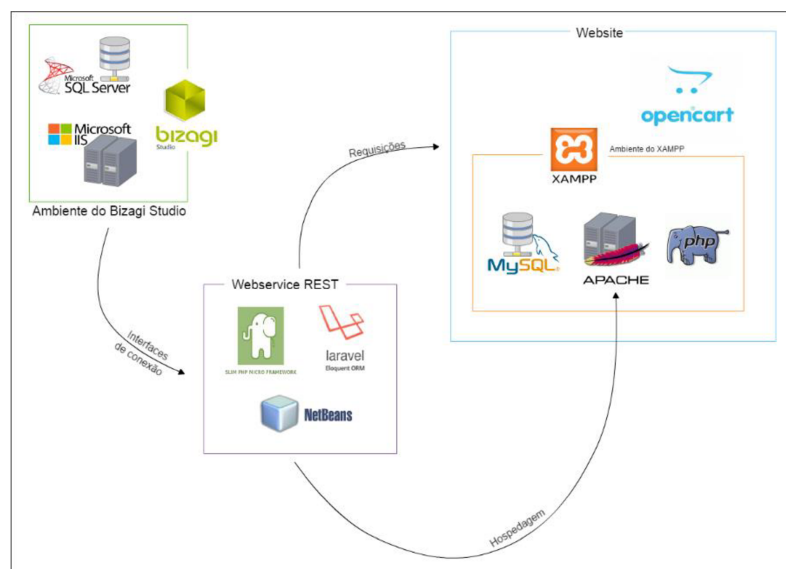


Figura 7: diagrama de ferramentas envolvidas no projeto

Criados a loja e o *webservice*, o próximo passo é a modelagem do banco de dados do Bizagi, que será utilizado pela execução dos processos para manipular registros.

6.5. Modelagem de Dados

A modelagem de dados foi feita levando em consideração o fluxo dos processos modelados e a interface que será utilizada pelos usuários dos processos. Na figura 8 é apresentada a modelagem feita no Bizagi.

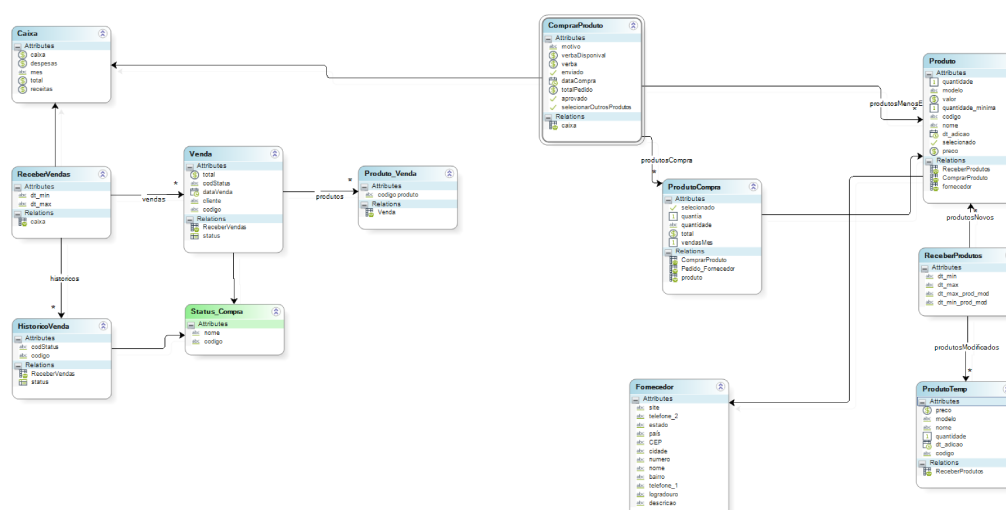


Figura 8: modelagem de dados feita no Bizagi

A modelagem dos dados foi realizada com as tabelas:

Caixa: armazena dados de caixa (receitas e despesas) por mês.

ReceberVendas: tabela responsável por armazenar dados do processo “Receber Vendas.

HistoricoVenda: armazena informações sobre o histórico de status das vendas.

Status_Compra: tabela do tipo “Parâmetro” guarda os nomes dos status.

Venda: guarda informações das vendas recebidas.

Produto_Venda: tabela que armazena os códigos dos produtos relacionados às vendas recebidas.

ComprarProduto: tabela que persiste dados do processo “Comprar Produto”.

ProdutoCompra: guarda informações dos produtos que serão requisitados para compra.

Produto: tabela que armazena dados referente aos produtos recebidos.

Forcenedor: persiste dados do fornecedor dos produtos recebidos.

ReceberProdutos: tabela onde ficam armazenadas informações do processo “Receber produtos.

ProdutoTemp: tabela utilizada para persistir informações dos produtos modificados, para posteriormente serem inseridos na tabela Produto.

6.6. Automação e Execução do Processo no Bizagi

Para automatizar os processos pelos quais o *Bizagi* é responsável, existem algumas atividades que são realizadas afim de estruturar o fluxo de execução deles. Essas atividades são: definição de formulários, definição de regras de negócio, definição de atores e integração com sistemas externos.

Nas figuras 9, 10 e 11 é apresentada uma das interfaces de conexão feitas no Bizagi para acessar o *webservice*.

The image shows a 'Resolve web service URL' dialog box. It has the following fields and options:

- Service Type:** Radio buttons for SOAP and REST. REST is selected.
- URL:** A text box containing 'http://localhost:8090/webservice/products' and a 'Go' button.
- Service URL:** A text box containing '/date1/(date1)/date2/(date2)'.
- Interface Methods:** Radio buttons for GET, POST, PUT, and DELETE. GET is selected.
- System:** A dropdown menu showing 'Default'.
- Interface Name:** A text box containing 'products'.

Figura 9: tela de configuração de URL da interface de conexão do Bizagi

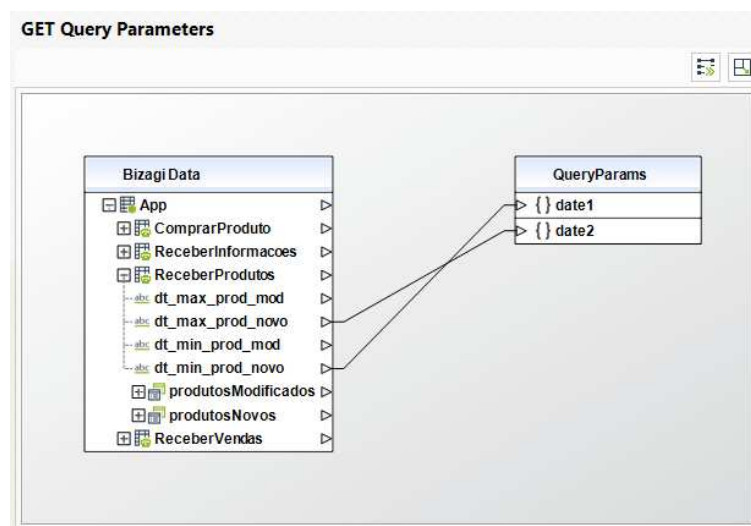


Figura 10: tela de configuração de mapeamento de parâmetros enviados da interface de conexão do Bizagi

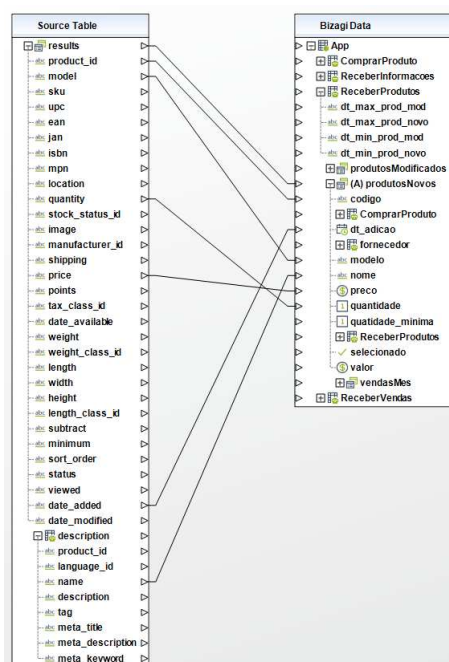


Figura 11: tela de configuração de mapeamento de dados recebidos da interface de conexão do Bizagi

Na figura 12 é visualizada uma das telas geradas pelo Bizagi, na etapa de criação de formulários, em execução.

Comprar Produto » Visualizar pedido final

Data do Pedido: 08/06/2017

▼ Produtos					
Código	Nome	Fornecedor ↑	Valor	Quantidade	Total
51	Vestido Verde Lola	M&M Malhas	R\$37,50	10	R\$375,00
					R\$375,00

Limite de Verba: R\$500,00

Total Pedido: R\$375,00

Figura 12: formulário apresentado na atividade “Visualizar pedido final”

Com o término desta seção é possível concluir que a construção de um negócio, neste caso um *e-commerce*, é uma tarefa que requer muitos cuidados e reflexões a respeito de sua estrutura. Diversas vezes os fluxos de execução dos processos foram modificados para suprir novas regras de negócio pensadas ou para diminuir a complexidade de desenvolvimento da automação dos processos, que por vezes ficou muito alta.

É mais seguro planejar e modelar os processos de negócio antes de tentar construir um comércio sem planejamento, pois dessa forma ele é melhor estruturado e os erros e gargalos de fluxo de funcionamento podem ser identificados prematuramente.

7. Considerações Finais

No decorrer do trabalho, foi possível compreender o a importância de pensar nos processos de uma organização antes de começar a executá-la. As etapas bem definidas do ciclo de vida dos processos foram essenciais para esclarecer o funcionamento do empreendimento. Apesar da dificuldade de definir um negócio que ainda não existe, de maneira orientada à processos, é mais fácil otimizar e automatizar os processos de uma empresa que foi criada com o ensejo de seguir o gerenciamento de processos.

Como trabalhos futuros, sugere-se a adaptação do modelo criado em outros setores e tamanhos de comércio eletrônico, implementação de técnicas de testes na solução para averiguar problemas e defeitos, implementação de novas funcionalidades no *OpenCart*, integração com outras ferramentas para automatizar os processos faltantes, refinamento dos processos já existente e a utilização do monitoramento da ferramenta Bizagi para controle e análise de dados.

O modelo proposto não elimina em sua totalidade os problemas enfrentados pelo comércio eletrônico e, portanto, apenas o modelo sem o conjunto de outras soluções para eliminar as outras dificuldades não garante o sucesso do negócio. Apesar disso, ele pode ser uma ferramenta para diminuir o problema de falta de planejamento e conhecimento do negócio em relação à gerência do comércio e, em conjunto com outras soluções e técnicas, pode ser um meio para viabilizar o sucesso do negócio criado.

Referências

- BALDAM, R. D. L.; VALLE, R.; SILVA, H. P. D. **Gerenciamento de processos de negócios: BPM - Business Process Management**. São Paulo: Editora Érica, 2007.
- CHINOSI, M.; TROMBETTA, A. BPMN: An introduction to the standard. **Computer Standards & Interfaces**, v. 34, n. 1, p. 124-134, 2012.
- DINIZ, E. H. Comércio Eletrônico: Fazendo Negócios por meio da Internet. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 71-86, 1999.
- GALIMBERTI, M. F. **Modelagem e Automação de Processos de Negócio**. Curso de Sistemas de Informação. Universidade de Santa Catarina. Florianópolis. 8 de Ago. - 16 de Dez. de 2016. Notas de Aula.
- GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 6-19, 2000. ISSN 0034-7590.
- GONÇALVES, J. E. L. Processo, que processo? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 8-19, 2000.
- IBGE. **Indicadores IBGE - Pesquisa Mensal de Comércio - Junho de 2016**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2016.
- IEEE STANDARDS. **Software and systems engineering - Software Testing - Part 1: Concepts and definitions**. Suíça, p. 64. 2013. (978-0-7381-8598-9).
- IPROCESS. Estudo de Caso: Automatizar o processo (ou não)? Eis a questão! **iprocess - Compartilhando Conhecimento em BPM, SOA e ECM/GED**, 2013. Disponível em: <<http://blog.iprocess.com.br/2013/02/estudo-de-caso-automatizar-o-processo-ou-nao-eis-a-questao/>>. Acesso em: 01 dez. 2016.
- KALAKOTA, R.; WHINSTON, A. B. **Electronic Commerce: A Manager's Guide**. United States of America: Addison-Wesley Professional, 1997.
- KEEN, P. G. **The process edge: creating value where it counts**. Cambridge: Harvard Business Press, 1997.
- MINTEL (2014) "SETOR DE COMÉRCIO ELETRÔNICO NO BRASIL CRESCEU 250% NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS". **Mintel Brasil**, 18 Julho 2014. Disponível em: <<http://brasil.mintel.com/imprensa/varejo-imprensa/setor-de-comercio-eletronico-no-brasil-cresceu-250-nos-ultimos-cinco-anos>>. Acesso em: 09 Agosto 2016.
- PERFORMANCE THROUGH PROCESS. **IT Doesn't Matter - Business Processes Do**. Buckinghamshire. 2011.
- SINUR, J. et al. Magic Quadrant for Intelligent Business Process Management Suites. **Gartner RAS Core Research Note G**, v. 224913, p. 27, 2012.